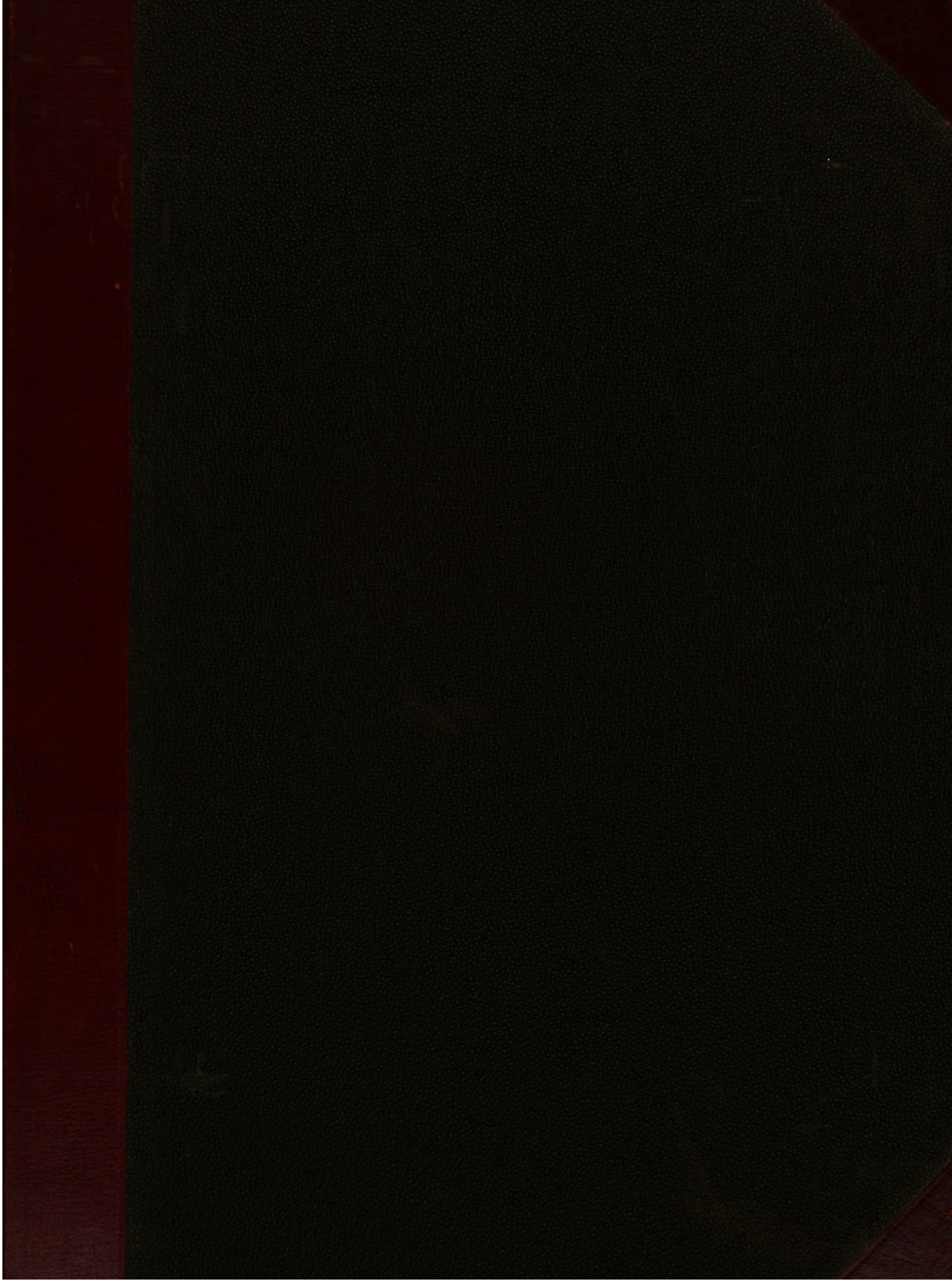
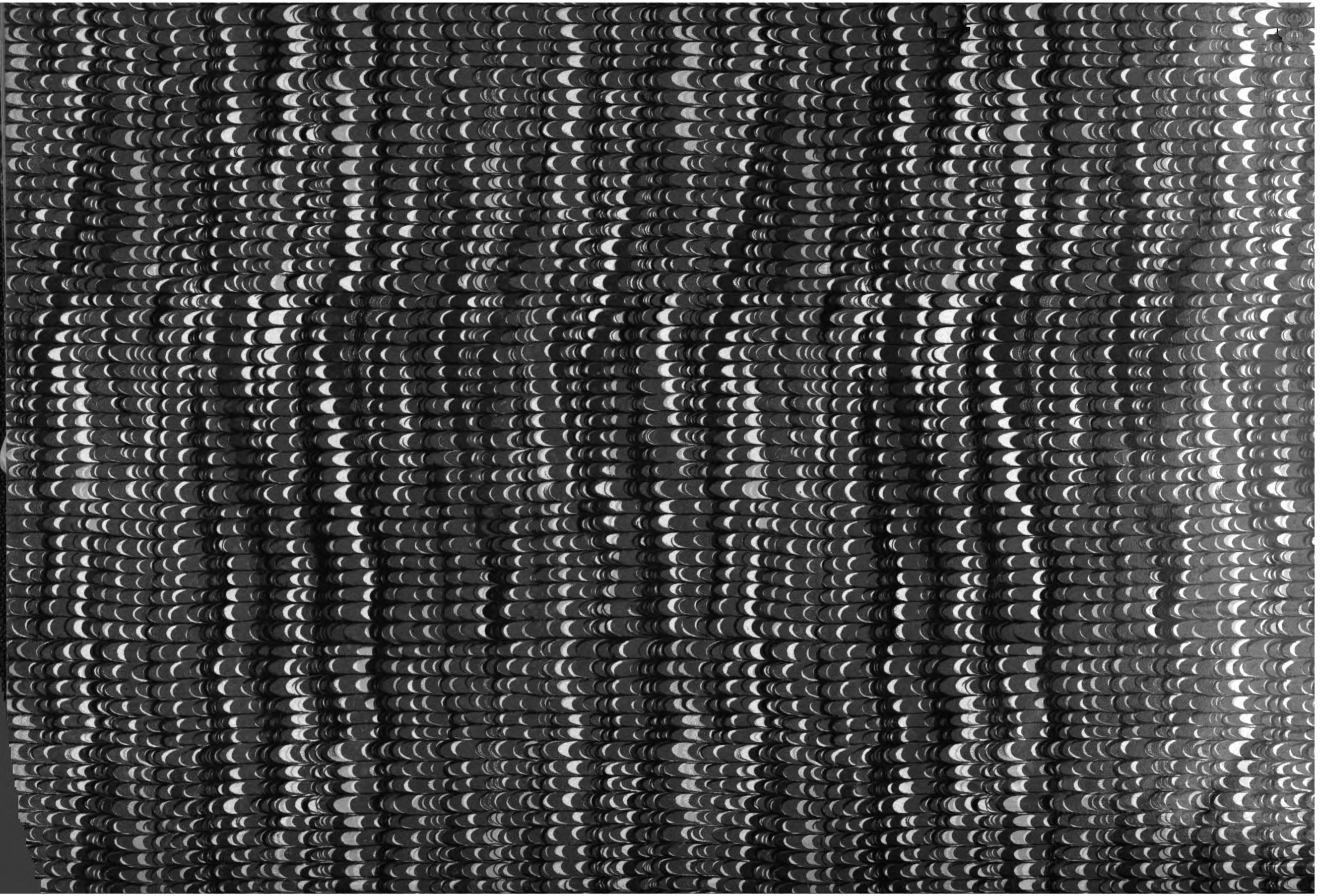


JULIUS MACK
& CO.
LIBRARY BINDERS
150 W. LARNED ST.
DETROIT



DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEUR-BAUTEN, SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEGEBEN VON

PROFESSOR E. BEUTINGER UND A. STEINER

ARCHITEKTEN IN HEILBRONN

MIT rd. 500 ABBILDUNGEN

12. JAHRGANG 1921

CARL SCHOLTZE · VERLAG · LEIPZIG

INHALT

Beschreibungen und Abbildungen von Industriebauten, Geschäftshäusern, Verwaltungsgebäuden, Werkstätten u. a. — Industriebautechnische Abhandlungen. — Verschiedenes.

Die mit * versehenen Aufsätze befinden sich in der Beilage: Technische und industrielle Rundschau.

Seite

Industriebauten von Architekt Otto Rompel, Frankfurt a. M. Mit 21 Abbildungen. 2
I. Geyseritwerk Usingen im Taunus.
II. Vorprojekt zu einer Teigwarenfabrik.
III. Teigwarenfabrik Gg. Tuger G. m. b. H. in Heppenheim.

Eine Kriegerheimstätte. Von Professor E. Beutinger, Heilbronn. Mit 2 Abbildungen. 10

Ein Vorschlag zur Lösung der Wohnungsnot und zum Abbau der Löhne und der Erzeugnisse. Mit 3 Abbildungen. . . 12

Der Wettbewerb Matheus Müller in Eltville. Mit 17 Abbildung. 15

Das Schlackensteinwerk der Stadt Elberfeld. Von Stadtbaurat Koch. Mit 13 Abbildungen. 23

Das Feuerlöschwesen in Fabriken. Von Dipl.-Ing. Immerschitt. (Fortsetzung aus Heft X, 1920.) Mit 36 Abbild. 28, 133, 145

*Über Holzprüfung. Von Dr. P. Martell. 18

*Das neue Baumesse-Haus in Leipzig. 18

Ein Mälzereiprojekt mit Gerstespeicher. Ingenieur Rudolf Wiedemann, Dresden-Laubegast. Mit 8 Abbildungen. . . . 29

Ausführung neuerer Wasserhochbehälter für die Wasserwerkserweiterung der Stadt Pforzheim in Baden. Von Regierungsbaumeister Daur, Oberingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke. Mit 8 Abbildungen. 32

Ein Weg aus der trostlosen Wohnungsnot. (Selbsthilfe im Wohnungsbau. Die freiwillige neunte Arbeitsstunde.) Vorschlag von Stadtbaurat Sittel, Neuß. 39

Die Farbe als Wirkungsmittel im Industriebau. Von Architekt Georg Kutzke (D. W. B.), Eisleben. 41

Architektonisches über die Großstation Nauen. Von Architekt Hermann Muthesius, Nikolassee. Mit 16 Abbildungen. . . 43

Die Bautechnische Versuchsanstalt an der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Von Professor E. Probst. Mit 5 Abb. 51

Einige bei industriellen Bauten nützliche Konstruktionen mit Rücksicht auf Isolierungen usw. Von Regierungsbaumeister Kropf, Tapiau i. Ostpr. 54

Die „Hohlsteinbauweise Pietsch". Mit 3 Abbildungen. . . 55

Der Ausbau der Innwasserkräfte. Von Dr. phil. Dr. oec. publ. Zahnbrecher, Mitglied des bayrischen Landtages, München. 57

Zeitgemäße Industriebauten mit modernen Verlade- und Transportanlagen. Von Dr. Fritz Körner. (Nach Entwürfen des Architekten Erich Mootz, Leipzig.) Mit 15 Abbildungen. 59

Seite

Kammergebäude einer Schwefelsäurefabrik in Eisen. Von Ing. Luitpold R. von Teng, Braunschweig. Mit 17 Abbildungen. 63

Normalisierung auch im Brunnenbau. Von Dr.-Ing. Erich Bieske, Königsberg, Pr. Mit 8 Abbildungen. 68

Eine Nährmittelspezialfabrik. Mit 4 Abbildungen. 71

Getreidespeicher. Von Geheimrat Professor M. Buhle, Dresden. Mit 58 Abbildungen. 72, 96

Grundsätze und Richtlinien beim technischen Arbeiten. Von Oberingenieur Alfred Gregor, Berlin-Reinickendorf-Ost. Mit 40 Abbildungen. 84, 111, 130

Neuere schweizerische Industriebauten.
I. Bernische Großmosterei Worb. Von Architekt Franz Trachsel, Bern. Mit 13 Abbildungen. 87
II. Sauerkrautfabrik Thurnen. Von Architekt Franz Trachsel, Bern. Mit 10 Abbildungen. 92
III. Automatenstickerei Ilg-Rohner in Wolfhalden. Von Architekt Louis Lobeck, Herisau. Mit 6 Abbildungen. . 95

Die Photographie in der Technik. Von Arthur Lassally. . . 102

*Die Silos in der Kalksandsteinfabrikation. Von Architekt Friedrich Huth. 59

*Normalstein und Hohlziegel. Von Architekt Friedrich Huth. 59

Nürnberger Industrieanlagen. Von Architekt B. D. A. Hans Müller, Nürnberg. Mit 19 Abbildungen. 103

Öl- und Fettfabrik für Firma F. Harmsen, Kiel-Hassee, entworfen und erbaut von Ziv.-Ing. Hans Niese, Inh.: Ing. Niese und Dipl.-Ing. Pohlmann, Kiel. Mit 2 Abbildungen. . . . 109

*Der Gußasphalt im Straßenbau. Von M. Drews, Kreisbaumstr. 67

*Zum fünfzigjährigen Bestehen der Technischen Hochschule zu Aachen. 67

Verwaltungsgebäude für das städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerk Karlsruhe. Wettbewerb. Von Dr.-Ing. G. Baumann. Mit 95 Abbildungen. 120, 138

Werkstätten- und Wagenremisen-Gebäude Spiez der Berner Alpenbahnen Bern—Lötschberg—Simplon. Von Architekten Hans Klauser und W. Joss † in Bern. Mit 8 Abbildungen. 135

Die Neubauten der Erftwerk Aktien-Gesellschaft in Grevenbroich. Von Architekt F. Ostmann, Essen, Vorstand der Bauabteilung des Rhein.-Westf. Elektrizitätswerks A.-G. Mit 47 Abbildungen. 151, 167

Register über Jahrgang 1—12.

(Die Zahlen verweisen auf die laufenden Nummern der Hefte.) Heft 1—12 umfaßt den 1. Jahrgang (1910), 13—24 den 2. Jahrgang (1911), 25—36 den 3. Jahrgang (1912), 37—48 den 4. Jahrgang (1913), 49—60 den 5. Jahrgang (1914), 61—72 den 6. Jahrgang (1915), 73—84 den 7. Jahrgang (1916), 85—96 den 8. Jahrgang (1917), 97—108 den 9. Jahrgang (1918), 109—120 den 10. Jahrgang (1919), 121—132 den 11. Jahrgang (1920), 133—144 den 12. Jahrgang (1921).

Namen-Register.

Abbehusen & Blendermann, Arch., 7. 8. 10.
Ammer, Stadtbaurat Dr.-Ing. Julius, 109.
Aßmann, Arch. Ad. H., 2. 66. 70. 91.
Awe, Ing. Erich, 29.
Baecker, Arch. Alfons, 47.
Baehr, Arch. Georg, 21.
Barth, Arch. Karl, 32. 35. 100. 109.
Baum, Albert, 120.
Baumann, Dr.-Ing. G., 141. 142.
Beblo, Stadtbaurat, 28.
Beck, Arch. A. I., 122.
Beger, Oberbaurat, 38.
Behr, Dr., 35.
Behrens, Prof. Peter, 1. 6. 8. 9. 10. 18. 27. 64. 68. 69. 87. 114. 115.
Berg, Otto Ludw. vom, Arch., 130.
Berns, Arch. J. 64. 67. 70. 71. 72. 115.
Bergwald, Ing. Fritz, 37. 46.
Bernhard, Reg.-Bmstr. Karl, 19.
Bernoully, Arch. L., 2. 66. 70.
Berthold, Dr. Willy, 91.
Beutinger, Profess. Arch. E., 1. 4. 5. 11. 12. 17. 26. 35. 37. 38. 41. 47. 60. 61. 62. 67. 80. 85. 91. 117. 126. 129. 133.
Beutinger & Steiner, Arch., 3. 4. 7. 8. 12. 18. 20. 22. 29. 32. 37. 60. 61. 67. 68. 98. 102. 103. 117.
Bewig, Stadtbaurat, 15.
Bielefeld, Arch. A., 34.
Bieske, Dr.-Ing. Erich, 137.
Blaesen, Arch. H., 7. 46.
Bonatz, Prof. Paul, 5.
Bredt, Dr. E. W., 3.
Breest & Co., 9. 10. 29. 43. 44. 46. 47. 48.
Brinschwitz, Ing., 1.
Brockert, Arch. Max, 94.
Brosche, Arch., 61.
Brückenbau Flender A.-G., 5.
Bücher & van Kan, Arch., 32.
Buhle, Prof. M., Geh. Hofrat, 8. 20. 22. 27. 28. 43. 63. 65. 66. 67. 68. 69. 90. 98. 138. 139.

Buschbaum, 50. 51.
Buxbaum, Stadtbaurat, 1. 3.
Caroli, Arch., 128.
Czech, Ing. Franz, 18. 32. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 48. 49. 51.
Curti, Arch. Fr., 95. 121. 123.
Czrellitzer, Reg.-Baumeister F., 26.
Dasen, Arch. Hans, 85. 87.
Daur, Reg.-Bmstr., 135.
Dickow, Branddirektor, 39.
Distel & Grubitz, Arch., 35.
Dohrn, Dr. Wolf, 1. 6.
Drews, Kreisbmstr., 140.
Dülfer, Prof. Martin, 10.
Eckhardt, Arch. Max, 28.
Eggers & Cie., H. C. E., 35.
Ehelolf, Arch. H., 36.
Ehmke, Prof. F. H., 110. 113.
Eichbauer, G., Dipl.-Ing., 54.
Emperger, Dr.-Ing. F. von, 12.
Endt, Arch. H. vom, 41.
Erbe, Dr.-Ing., 80.
Erberich, Reg.-Bmstr., 16. 20. 24. 25. 29. 37. 45. 53. 61. 62.
Erlwein, Stadtbaurat Prof. Hans, 3. 6. 13. 14. 33. 58. 59. 62.
Escher, Dipl.-Ing., 106. 119. 124.
Falge, Arch. Karl, 47.
Fayans, Dr. techn. Stefan, 13.
Feldmann, Arch. H., 3.
Fischer, Landgerichtsrat, 45. 48.
Fischer, Reg.-Bmstr. Alfred, 40.
Fleck, Stadtbaurat, 33.
Föge, Dipl.-Ing., 42.
Frank, Arch. Karl, 41.
Franz, Prof. W., 44.
Friese, Stadtbauinspektor, 24.
Fuchs, Bauinsp. Dr.-Ing., 89.
Fucker, Dr.-Ing. 104.
Gärtner, Dipl.-Ing. F., 27.
Gaertner, Arch. Peter, 64. 67. 70. 71. 72. 86. 115.
Ganzenmüller, Prof. Th., 3. 81. 82.
Gebhardt, R., u. Eberhardt, K., Arch., 52.
Gebhardt, Eugen, 79.
Geißler, Stadtbmst. Bernh., 13. 14.
Gellhorn, Arch., 32. 53.
Gerlach, Arch. K., 39. 46.
Gerold, Oscar, ber. Ing., 53.
Goldstein, Dr. Ludwig, 29.
Gramberg, Prof. Dr. A., 21.
Gregor, Alfred, 138. 140. 141.
Grenander, Arch. Prof. A., 42.
Gropius, Arch. Walter, 25. 37.
Grotte, Arch., 22.
Günthel, Arch. C., 48.
Günther, B. D. A. Arch. Camillo, 80. 126.
Haack, Dr. R., 48. 49. 56. 57. 58.
Haarmann, Justus, Arch., 58. 59.
Hacker, Willy, 110.
Haenel, Prof. E., 93. 94.
Haesler, Arch., B. D. A., 129.
Hagens, Arch. Ed., 41. 92.
Haimo-Vici, Dipl.-Ing., Em., 128.
Halbertsma, Dr.-Ing. N. A., 96.
Haller, Arch. Wilhelm, 122.
Händel & Franke, Arch., 39.
Hänel, Prof. 107. 113.
Hänichen, Arch. Gustav, 21.
Hanauer, Dr. med., 15. 29. 99.
Hansel, Dr.-Ing., 26.
Hartmann, Reg.-Rat Dr. K. O., 24
Hartmann, E., Arch., 50.
Hartmann, Ing. G., 80. 84. 86. 100. 101. 112.
Hasack, Reg.- u. Baurat, 13.
Hauptmann, Arch. Ernst, 32. 34.
Havestadt & Contag, Bauräte, 34.
Heckner, Arch. Stadtbaurat, 49.
Heckner, Dr.-Ing. Architekt, 84.
Heil, Stadtbauinspektor, Reg.-Baumeister, 69. 76.
Hetzer, Direktor Otto, 118.
Hetzer, Otto., A.-G. 10. 25.
Heyd, Dr.-Ing. Th., 1.
Heyd, Bauinspektor, 23.
Heyne & Weickert, 4.
Hildebrand, Arch. O., 48.
Hildebrand & Günthel, Arch., 8. 24. 101.
Hildt, Reg.-Bmstr. Walter, 42.
Hirschmann, Stadtbauinsp., 6. 33.
Hitzer, Stadtbaurat, 42.
Hoeber, Dr. Fritz, 115.
Hoffmann, Dipl.-Ing. Richard, 38. 42. 43.
Höger, Fr., Arch., 49. 53.
Högg, Prof. Emil, 92.
Huber, Arch. Anton, 48.
Hussong, H., Arch., Städt. Bauamtmann, 50.
Huth, Friedr., 34. 82. 86. 87. 114. 139.
Immerschitt, Dipl.-Ing. Ernst, 104. 105. 106. 110. 111. 117. 118. 119. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 134. 141. 142.
Issel, Arch. W., 127.
Jacoby, Reg.-Bmstr. Gustav, 43.
Jonas, Arch. William, 123.
Jost, Bauinspektor, 12. 14. 17. 27.
Junge, Otto, 38.
Jurk, Spezialingen. Herrmann, 92.
Kaiser, K. Reg.- u. Bauassess., 44.
Kiehl, Stadtbaurat, 41.
Kjörhold, Ing., 42.
Klarwein, Arch. J., 47.
Klauser, Arch. Hans, 142.
Kleemann, Stadtbaurat, 47. 48.
Kleinlogel, Dr.-Ing. A., 2. 4. 31. 51. 52.
Kleinpaul, Dr. Joh., 31.
Klette, Oberbaurat, 33.
Klewitz, Stadtbauinsp., 95.
Klingenberg, Dr.-Ing. W., 127.
Kloes, Prof. J. A. van der, 48.
Klopfer, Prof. Dr. Ing. Paul, 66. 80. 97.
Klotz, Reg.-Bmstr. Hermann, 16.
Klußmann, Stadtbaumeister, 47.
Kluth, Arch., 22.
Knapp, Baurat Prof. W., 3.
Koch, Stadtbaurat, 134.
Koech, Arch. Werner, 96.
Kohler, Arch. Karl, 14.
Köhler, Otto, Kreis-Zimmermeister, 50.
Kohnke, Prof., 132.
Körner, Dr. Fritz, 137.
Kösser, Baurat Th. u. Dr. F., 125.
Köster, Arch., 56.
Kottke, Richard, Ober-Ing., 51.
Kreis, Prof. W., 47.
Kristeller, Arch. F., 75.
Kropf, Reg.-Bmstr. L., 32. 92. 103. 111. 121. 130. 136.
Krüger, Ing. Justus, 125.
Kuckuck, W., Arch., 50.
Kuebart, Arch. Karl, 32.
Kügler, Ing. Hermann, 9.
Kühne, Prof. Max Hans, 113.
Küster, Stadtbaurat Dr.-Ing., 24.
Kutzke, Arch. Georg, 135.
Lassally, Arthur, 139.
Lehmann, A., Arch., 63.
Lehmann, A., Arch., 63.
Lehmann, Stadtbaurat Friedrich, 112.
Lehweß, Walter, 15. 19.
Lewe, V., Dr. Dipl.-Ing., 70.
Lieb, Bauingenieur H., 17.
Lippmann, Robert, 37. 53.
Lobeck, Arch. Louis, 139.
Loewe, G. A. von, 92.
Lohweg, Arch. W., 40.
Lossow, Prof. W. & M. H. Kühne, 13. 17. 19. 23. 31. 91. 93. 94.
Louis, Stadtbauinspektor, 3.
Lux, Jos. Aug., 4. 7.
Mackowsky, Dr.-Ing., 44. 57.
Maier-Leibnitz, Reg.-Baumstr., 88. 89.
Malpricht, Direktor a. D. Alfred 108. 130.
Mandix, Arch. Heinrich, 79.
Mannheimer, Franz, 9. 10. 18. 26.
Manz, Arch. P. J., 5.
Martell, Dr. P., 100. 108. 130. 134.
Marx, Dipl.-Ing. Ernst, 25. 52.
Matthaei, Dipl.-Ing., 45. 103.
Maurer, Baurat Prof. R., 92.
Mayer, Arch. A., 63.
Mayer, Ing. Joh. Eug., 8. 19.
Metzendorf, Prof. H., 1. 4. 100.
Metzendorf, Arch. Georg, 20.
Metzger, Stadtrat, 2.
Meyer, Arch. Willy, 21.
Möhring, Prof. Bruno, 2. 10. 29.
Müller, Arch. Alfred, 116. 70. 114.
Müller, Arch. Hans, 140.
Müller, Arch. Theophil, 21.
Müller, P., Arch., 50.
Müller-Wulckow, Dr. Walter L., 70. 114.
Muthesius, Arch. H., 38. 136.
Nebel, Arch. Kurt, 46.
Niese, Ziv.-Ing. Hans, 140.
Nitze, Stadtbauinspektor, 23.
Nitzsche, Dr.-Ing. H., 79.
Noelle & Eick, 34.
Nüscheler, Masch.-Ing. M. A., 39. 49. 52. 62. 68.
Ohrt, Baumeister B., 11. 12.
Olszewski, Arch. Erich, 73.
Orlishausen, Arch. Otto, 38.
Ostmann, Arch. F., 143. 144.
Paquet, Dr. A., 21.
Pelzer, Reg.-Bmstr. A., 98.
Perrey, Stadtbaurat, 57.
Plüddemann, Geh. Baurat, 24.
Poelzig, Prof. H., 1. 17. 22. 78.
Postelberg, Arch. Victor, 44.
Preßprich, Baurat, 33.
Probst, Prof. E., 136.
Pudor, Dr. H., 11. 23. 39. 48.
Ranft, Ziviling. P., 26.
Rank, Gebr., Arch., 6. 15. 25. 28. 119.
Rappaport, Reg.-Bmstr. Dr.-Ing. Ph. H., 37.
Rauer, Dipl.-Ing. Ph., 43. 44.
Raumanns, Arch. W. J., 46. 75.
Renner, Arch. Paul, 34. 99.
Riemerschmid, Prof. R., 21.
Riesenfeld, Dr.-Ing. E. P., 119.
Riesle & Rühling, 3.
Roddewig, Arch., 103.
Rohland, Prof. Dr. P., 45. 47. 48. 50. 54. 58. 59. 62. 64.
Rompel, Arch. Otto, 133.
Rosengold, Architekt, 118.
Rößler, Dipl.-Ing. Fritz, 101.
Rothe, Baurat, 31.
Rother & Kuntze, 21.
Ruhl, Ziviling. O., 27.
Schachner, Städt. Baur. R., 14. 30. 74.
Schacky, K. Min.-Rat, Freih. v., 44.
Schäfer, Hans, Dipl.-Ing., 49. 50. 121.
Scheibe, Werner, Reg.-Baumstr. Dr.-Ing., 55.
Scheidt, E. O. u. Ernst Scheidt jun., Arch., 23. 37.
Schellenberger, Arch. R. & G., 97. 118. 130.
Schell, O., 73.
Schilling & Gräbner, Arch., 4.
Schimpf, Eduard, Arch., 12.
Schlink, Prof. Dr. W., 2.
Schmid, Prof. Dr. M., 2.
Schmidt, Arch. Th. H., 21. 23. 26. 32. 43. 48.
Schmohl, Prof. P. u. G. Stähelin, 15.
Schmuckler, Obering. H., 44. 46. 47. 48. 65. 66.
Schneider, Otto Albert, 40.
Schönfelder, Stadtbaurat, 2.
Schönhöfer, Prof. Dr.-Ing. 46.
Schonlau, Dr., 130.
Schreiterer & Below, Arch., 103.
Schubert, Reg.-Bmstr. Dr.-Ing. Otto, 44. 57.
Schüller, R., 44. 47. 48.
Schulze, Arno, Dipl.-Ing. 54.
Schulze, Prof. Otto, 2. 17. 55. 56. 60. 67. 68. 73. 82. 92. 94. 97.
Schuhmacher, Stadtbaudir. Prof. Dr.-Ing. Fritz, 72. 73. 128.
Schuster, Prof. & Dolmetsch, Architekten, 82.
Schürgels, Arch. O., 24.
Schütze & Kohtz, Arch., 24.
Schwab, Dipl.-Ing., 106.
Schwartz, Arch. L., 35.
Seeberger, Arch., 37.
Seesselberg, Prof. Dr. Friedr., 17.
Seidl, Prof. E. von, 9. 10.
Siebrecht, Arch. K., 2. 3.
Sigerus, Dr. Fred., 43.
Simon, Arch. Stefan, 11.
Simon, Dipl.-Ing. P., 19.
Sittel, Stadtbaurat Karl, 11. 135.
Söllner, Stadtbaumeister, 35.
Spoelgen, Stadtbauinspektor Arch., 56.
Steinberger, Stadtbaurat, 6. 15. 19. 28. 34. 40. 46. 52. 71. 72.
Stephan, Arch., 107.
Sternlieb, Stadtbaumeister, 14.
Steppes, Dr. Fr., 80.
Stirn, Reg.-Bmstr. Max, 11. 39. 42. 61. 114.
Stodieck, Arch. Carl, 97. 103. 105. 108. 130.
Stoffregen, Arch. H., 25. 28. 38.
Sträßle, Arch., 99.
Suter u. Burckhardt, Arch., 51. 83.
Szivessy, Reg.-Bmstr., 44.
Tafel, Arch. Paul, 26.
Tamm, Arch. Friedhold, 126.
Taut & Hoffmann, Arch., 4. 43. 53.
Teng, Ing. Luitpold R., 137.
Teubner, Stadtbaurat, 22.
Thyriot, Arch. Franz, 13.
Trachsel, Arch. Franz, 139.
Tschammer, Arch. Baurat, 128.
Tscharmann, Baurat Prof., 21.
Uhlig, Magistratsbaurat a. D., 69.
Usadel, Arch. Fr., 19.
Velde, Prof. van de, 14.
Venitz, Architekt A., 109. 112. 116.
Vetterlein, Prof. Dr., 4. 5. 6.
Viehweger, Arch. Berthold, 4.
Vogler, Arch., 82.
Volkersen, Ing. A., 126.
Voll, Arch. Ad., 22.
Voß, Arch. Eberhardt, 71.
Wagner, Arch. H., 4. 27.
Wagner, Baurat, 5.
Wagner, Arch. Prof., 43.
Walter, Arch. Otto, 10.
Wayß & Freytag, A.-G., 100.
Weegmann, Ernst, Dipl.-Ing., 72. 92.
Weigle, Oberbaurat, & Söhne, 27.
Wellmann, Chefingenieur Fritz, 86.
Weyrauch, Prof. Dr.-Ing. Robert, 75.
Wendlandt, Dr. W., 12.
Werkenthin-Wand-Gesellschaft 35.
Werneburg, Dr., 130.
Werner, Arch. Eduard, 37.
Werner, Prof. H., 1. 42.
Werner, Reg.-Bmstr. H., 38.
Wentzler, Jos., Arch., 64. 72.
Wettlaufer, Arch. A., 29.
Wiedemann, Arch., 102. 103. 135.
Wrba, Dipl.-Ing. Max, 28.
Zahnbrecher, Dr. phil. Dr. oec. publ., 136.
Zapp u. Basarke, Arch., 49. 56. 73. 76. 77. 78.
Zech, O., Dipl.-Ing., 1.
Zehder, Dipl.-Ing. Architekt, Hugo, 79.
Zell, Prof. Fr., 1.
Ziegenbein, Arch. Karl, 50.
Zieger, Architekt Heinrich, 110. 111. 124.
Zillmann, Arch., 22.
Zimmerle, Arch. Ernst, 54.

Sachregister.

Abituriums, Beseitigung des, 103.
Abwasserbeseitigungsanlagen, 104. 105. 106. 110. 111.
Abwasserreinigung 1. 3.
Alte Fabrikbauten 1. 2. 14. 24. 29. 32. 34. 35. 73.
Aluminiumwerke 143. 144.
Anthrazit- u. Kohlenwerke 45.
Appreturanstalten 124.
Arbeiter- und Beamtenhäuser 1. 2. 4. 5. 6. 7. 8. 10. 11. 12. 13. 16. 18. 21. 23. 24. 25. 32. 33. 37. 40. 41. 43. 44. 47. 49. 50. 53. 57. 59. 64. 72. 97. 99. 102. 109. 110.
Asphaltfilz 46.
Asphalt zum Wasserschutz 44.
Ausblicke 108.
Aussichtstürme 33.
Ausstellungsgebäude 1. 7. 9. 10. 22. 24. 32. 34. 35. 42. 43. 44. 46. 47. 48. 54. 61. 65. 66.
Ausstellungshallen 9. 10. 22. 24. 34. 43. 44. 46. 47. 48. 54.
Automatenstickerei 139.
Automobilfabrik 126.
Backsteinbau 15.
Bäder 13. 28. 109.
Bäckerei 75. 79.
Bahnhöfe 31. 32.
Bahnwärterhäuser 62.
Banken 91. 113.
Bänderfabriken 3.
Bauaufgabe, Die wirtschaftliche Lösung einer, 49.
Bauforderungen, Verjährung von, 48.
Baufragen, industrielle 60.
Baukunst, Nöte in der, 56.
Bautechnische Versuchsanstalt 136.
Bauten für Technik und Industrie 2.
Bauzäune 38. 44.
Beamtenwohnhäuser 1. 3. 7. 11. 16.
Beanspruchung von Baukonstruktionen 28.
Bedachung 128.
Bedürfnishäuschen 109.
Benzolfabriken 25. 29.
Besemfelder-System 80.

Beton 55. 56. 58. 59. 103. 121.
Beton-Bauweise, Eine neue, 54.
Bergwerksanlagen 6. 16. 20. 25. 29. 45. 53.
Blechwarenfabriken 94.
Brauereien 1. 2. 25. 35. 41. 48. 81. 82.
Binnenschiffahrtshafen 16.
Briefhüllenfabrik 46.
Brikettfabrik 37. 108.
Brotfabrik 61. 75.
Brücken 12. 32. 61. 71. 126.
Brunnenbau, Normalisierung 137.
Buchbinderei 39.
Buchdruckerei 46. 70.
Bücherhof 100.
Bureaugebäude 101. 103. 113.
Cakesfabriken 3.
Celluloidwarenfabriken 3.
Chem. Fabriken 72. 78.
Dachsysteme 2. 17. 98. 128. 130.
Dampfkesselanlagen 45. 124.
Deckenanlagen 128.
Denkschrift z. Gesetz gegen Verunstaltungen 17.
Desinfektionsanstalten 80. 109.
Dienstgebäude 44.
Druckregulierung 26.
Eichamtsgebäude 47. 56.
Eigentumsvorbehalt an Maschinen 45.
Eisen im Bauwesen 49. 51. 56. 69. 79.
Eisenbahnwerkstätten 52.
Eisenbahn- u. Verkehrswesen 63.
Eisenbetonbau 42. 43. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 61. 64. 70.
Eisenbetonhalle 47. 111.
Eisenbetonsilo mit Lüftungseinrichtungen 51. 52.
Eisengießereien 80.
Eisenkonstruktionen, 37. 38. 39. 40. 41. 42. 44. 45. 46. 48. 49. 51. 79.
Eisenkonstruktionswerkstätten 34. 40. 88. 89.
Eisenrost 100.
Eisenspundwände 38.
Elektrizitätswerke 3. 4. 11. 14. 18. 21. 24. 32. 35. 41. 42. 48. 63. 82. 83. 109.
Elektr. Straßenbahnanlagen 14. 17. 21. 73.
Elektr. Zünderfabrik 23. 37. 42.
Elektrotechnische Fabriken 18. 35.
Emailier- und Metallwerke 37. 111.
Entnebelung von Schlachthallen 29.
Entölung des Abdampfes 34.
Erholungsheime 2.
Fabrikbau, der moderne 4. 17. 25. 56. 60. 61. 62. 115.
Fabrikküchen 89. 90. 92.
Fachwerksprofileisen 42.
Fahrzeugfabriken 91.
Feuerlöschwesen 117. 118. 119. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 134. 141. 142.
Feuerschutz 39.
Feuerwachen 22. 59. 72.
Flachbauten 97.
Flugzeughallen 43. 52. 69. 70. 115.
Förderanlagen 43. 130.
Fördermaschinengebäude 45.
Garagen 39. 64.
Gardinenwebereien 17. 19.
Gartenstadtanlagen 4. 5. 6. 12. 123.
Gasnebenprodukten-Gewinnungsanlagen 29.
Gaswerke 1. 6. 11. 13. 15. 25. 27. 29. 58. 87.
Gasreglergebäude 109.
Geschäftshäuser 19. 23. 24. 26. 27. 53. 70. 75.
Getreidesilo 119.
Getreidespeicher 138. 139.
Gewerbeabwässer 1.
Gewerbehygiene 44. 47. 48.
Glashüttenwerke 75.
Gewerkschaftshaus 75.
Geyseritwerk Usingen 133.
Glockengießereien 37.
Goldwarenfabrik 38.
Großmosterei Worb 139.
Grundwasser, Behandlung von, 48. 49. 56. 57. 58.
Gummibandwebereien 24.
Gummiwarenfabriken 2.
Gußeisen, umschnürtes 49. 50.
Gußeisen zum Eisenbetonbau 45.
Hallenbauten 46. 97. 105. 114.
Handelskammergebäude 56.
Handschuhfabrik 38. 78.
Heimatschutzbestrebungen 1. 3. 14. 32. 37. 46. 49. 50. 53. 57. 59. 61. 62. 64. 66. 68. 69. 71. 73. 76. 78. 97. 99. 102. 129.
Heizwerke 40.
Hocheffektwindmotor 121.
Hochspannungsfabriken 18.
Hofreite, Einfahrt zur, 46.
Hohlsteinbauweise Pietsch 136.
Holzbauweisen 128.
Holzbearbeitungswerkstätten 68.
Holzdachkonstruktion 118.
Holzstoffabriken 28.
Hourdis-Steine 128.
Hygiene in Fabriken 15. 29. 99.
Holzprüfung 131.
Industrieanlagen, Nürnberger 140.
Industriebau und moderne Baukunst 44.
Industriebauten im Stadtbilde 37. 59.
Industriebauten, alte verschwindende Berlins 49.
Industriebauten, Wie kommen wir zu schönen, 44.
Industriebauten, Zeitgemäße 137.
Industrielle Bauten 99. 103. 104.
Ingenieurästhetik 7.
Installation im Neubau 34. 35.
Kadaververnichtungsanstalten 129.
Kaffeeröstereien 4. 7.
Kammergebäude 137.
Kanonenfedernfabrik 111.
Kabelwerke 28. 46. 96.
Kaminkühler 131.
Kantinenbau 110.
Karbidfabrik 131.
Kartoffeltrocken-Anlagen 64. 66. 67. 68. 69. 70.
Kalibergwerke 36.
Karosseriewerke 60.
Kaufhaus 45.
Keramik 55. 56.
Kesselhausbauten 42.
Kistenfabriken 53.
Kläranlagen 2. 33.
Kleinwohnungsbauten 55. 57. 82. 130.
Kohlenlagerung 42. 43.
Kohlenwäsche 6. 45.
Kontorhäuser 53. 75. 76.
Konzession v. Anlagen 130.
Korkstein im Bauwesen 39. 101.
Kornspeicher 86.
Kraftübertragung, mechanische 122.
Kraftwerke 42. 63. 131.
Krananlagen 129.
Krankenhäuser 120.
Krankenkassengebäude 67. 95.
Küchenanlagen 31.
Kunst und Technik 8.
Kunststeine 62. 130.
Kuppelsysteme 2.
Laboratorien 39.
Lachsräucherei 73.
Lackfabriken 68.
Ladeneinrichtungen 18.
Lagerhäuser 12. 16. 28. 32. 54. 61. 107. 109. 124.
Landindustrie-Anlagen 111.
Landwirtschaftliche Anlagen 48. 49. 50. 53. 57. 59. 92. 97. 99. 102. 109.
Lederfabriken 66. 113.
Ledermöbelfabriken 15.
Lehranstalten 44.
Lehrstühle für Industriehochbauten 41.
Lichtmasten 48.
Lignitbergwerke 20.
Linoleumfabriken 25.
Listertalsperre 42.
Lotsenhöft 73.
Luftfilter 109.
Luftschiffhallen 5. 35. 48.
Luftseilbahnen 8. 21. 22.
Lüftung 8. 19.
Lüftungs- u. Trockenanlagen 83.
Malzindustrie 102. 103. 135.
Malzkaffeefabrik 117.
Mannesmannröhrenwerke 40.
Margarinefabriken 8.
Markthallen 22. 24. 29. 30. 41.
Marmeladenfabrik 122.
Maschinenbefestigungsarten 38.
Maschinenfabriken 4. 6. 7. 14. 18. 35. 40. 50. 52. 76. 77. 80. 88. 89. 120.
Maschinenhallen 47. 54. 69.
Maschinenstickerei 32. 34.
Maschinenzentrale 45.
Maurers, Neueste Wahrnehmungen auf dem Gebiete des, 48.
Mazzen- und Teigwarenfabrik 100.
Mess-Häuser 121. 128. 132.
Möbelfabriken 15. 21. 34. 39.
Molkereianlagen 82.
Montagehalle 110.
Monument des Eisens 43
Motorenfabriken 18. 27.
Müllverbrennungsanlagen 69. 85.
Mühlen 1. 2. 7. 8. 32. 38. 69. 83. 90. 94. 102. 113. 119. 125.
Munitionswerkstätten 91.
Münzenanlagen 128.
Musikinstrumentenfabriken 26.
Nährmittelspezialfabrik 138.
Netzfabriken 49.
Ölfabriken 24. 68. 101. 103. 126. 140.
Papierfabriken 1. 3. 4. 20. 28. 49. 100.
Papierlaternenfabrik 109.
Pauschalverträge 103.
Pelzwarenfabriken 8.
Photographische Industrie 26. 139.
Portierhäuser 5.
Portlandzementfabriken 20. 61.
Porzellanfabriken 68. 80.
Polizeiwache 73.
Professuren für Industriehochbauten 48.
Preisverteilung auf der I. B. A. 47.
Prüfungsanstalten 44.
Pumpenhäuschen 39.
Pumpstationsgebäude 13. 26.
Pumpwerk 40. 42.
Rauchgasentwicklung 44.
Rauchwarenfärberei 123.
Räumlichkeiten zum Aufbewahren und Überwintern von Kartoffeln 100.
Reithallen 34.
Roggenmühle 38.
Rohrleitungen, Kennzeichnung der, 38. 42.
Rohrbogen 99.
Rohsalzschuppen, Konstruktionen moderner, 50.
Rollgerstenfabrik 32.
Rußbelästigung, Minderung der, 48.
Sägemühlen und -werke 25. 28. 37. 53.
Salinen 12. 14. 24. 25. 27. 38.
Salzschuppen 25.
Sauerkrautfabrik 139.
Säulen aus umschnürtem Beto. 2.
Schachtgebäude 45. 51.
Schachttürme, Konstruktionen moderner, 50.
Schallplatten- u. Sprechmaschinenfabrik 118.
Schalthäuser 11.
Scheunenbau 92.
Schiedsgerichtsordnung des deutschen Betonvereins 3.
Schiffahrtskanal 23.
Schlachthöfe 13. 14. 22. 29. 33. 35. 57. 62. 74. 95.
Schlackensteine 108. 130.
Schlackensteinwerk 134.
Schlafwagengesellschaft, Die Werkstätten der Internationalen, 54.
Schleusen 23. 28.
Schmelzen von Metallen mittels Ölen 3. 19.
Schmiedeanlagen 82. 95. 111.
Schokoladenfabriken 29. 120.
Schornsteinbau 70. 71.
Schrotmühle 125.
Schuhfabriken 39. 72. 86.
Schuhleistenfabrik 37.
Schweinemarkthalle 41.
Seemannsschule 73.
Seifenfabriken 29.
Sektkellerei 134.
Shedbauten 17. 111.
Siebereien 37. 45. 130.
Siedlungsanlagen 109. 112. 116. 127. 130. 133.
Silogebäude 7. 8. 15. 16. 20. 28. 34. 41. 42. 43. 69. 83. 94. 100. 101. 106. 117. 119. 125.
Speicher 11. 12. 16. 24. 25. 28. 29. 32. 50. 59. 83. 90.
Speisesäle für Arbeiter 24. 26.
Spinnereianlagen 53. 116. 124.
Sprengstoff-Fabrik 114.
Spitzenfabriken 4. 17. 32. 34.
Städtebau- u. Industriebaufragen 49.
Stahllager 101.
Stickereiwerke 50. 52.
Straßenbahn 14. 17. 21. 73.
Strumpfwarenfabrik 73. 76. 120.
Strohhutfabriken 67.
Stützenkonstruktionen 6. 15. 19.
Stallgebäude 2. 18.
Stein-Beförderung, -Gewinnung u. -Verarbeitung 65. 66.
Steinkohlenzechen 16. 29. 53.
Stellmacherei 111.
Strickerei 109.
Submissionswesen 98.
Tabakfabrik 64.
Tagesanlagen 45.
Talgschmelze 33. 59.
Talsperren 42. 75.
Technische Bauten 58. 59.
Teeimport-Großhandlung 120.
Teigwarenfabrik 133.
Telegraphie, Funken- 136.
Temperaturregulierung 26.
Teppichfabriken 46.
Textilfabriken 1. 2. 3. 4. 13. 17. 24. 26. 32. 34.
Tischlereien 15. 21. 34.
Transformatorenhäuser 4. 32. 35.
Transportmaschinen in der Landwirtschaft 27. 28.
Trikotagenfabrik 73.
Trockenanlagen 83. 125.
Tüllfabriken 4.
Turbinenfabriken 6.
Turbinenhäuser 4. 23.
Verbund- Holz- Eisenbeton-Pfahl 46.
Verkehrsgebäude 33.
Verkehrswesen 63.
Verladeanlagen 20. 21.
Verlagsbuchhandlungen 12. 23.
Verwaltungsgebäude 3. 4. 19. 27. 42. 60. 125. 141. 142.
Vierendeelträger im Eisenhoch- u. Brückenbau 32.
Viehhöfe 13. 14. 74. 112.
Wagenremisengebäude 142.
Waggonfabrik 114. 115.
Wandkonstruktionen für Kleinwohnungen 97.
Wartehallen 17. 33.
Wärterhaus 75.
Waschanstalten 17. 53. 130.
Wasserdichtmachung 128.
Wassergasanlagen 128.
Wasserhochbehälter 135.
Wasserkraftanlage 23.
Wassertürme 16. 19. 22. 27. 32. 38. 40. 47. 61. 64. 75. 91. 98.
Wasserversorgung, autom. 49.
Wasserwehranlagen 23. 28. 92.
Wasserwerke 3. 4. 11. 13. 16. 19. 22. 23. 26. 27. 28. 32. 39. 42. 61. 76. 85. 92.
Wasserwerkreservoire 42.
Webereien 42. 50. 76. 116.
Weißfärbereien 29.
Werftanlagen für Luftschiffe 5. 35.
Werfthalle und Lagerhaus 54.
Werkstättenhäuser 86. 97. 118. 142.
Werkbund und Ingenieurkunst 50.
Wissenschaftliche Halle der I. B. A. 44.
Wohnungseinrichtungen 48. 49. 50. 53. 59. 62. 97. 99. 102. 109.
Wolkenkratzer 132.
Zechenanlagen 40. 70.
Zechenhäuserbauten 62.
Zechenhäuser 45.
Zeitungsgeschäftshäuser 70. 77.
Zelthalle für Luftschiffe 5.
Zement
Zementierte Trasse 50.
Zementfabriken 98.
Zuckerfassschuppen 25.
Zuckerfabriken 32. 44. 107.
Ziegeleianlagen 122.
Ziegelrohbau, Zweckbau 50. 51.
Zigarrenfabriken 49. 56. 63.
Zollneubauten 54. 55.

XII. JAHRGANG 15. JANUAR 1921 HEFT 1

(Lfd. Nr. 133)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN / SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: ARCHITEKT E. BEUTINGER, DIREKTOR DER HANDWERKER- UND KUNSTGEWERBESCHULE IN WIESBADEN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. -- Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5.

Inhalt: Dem zwölften Jahrgang zum Geleit. — Indusdrie-Bauten von Architekt Otto Rompel, Frankfurt a. M. 1. Geyseritwerk Usingen im Taunus. Mit 3 Abbildungen. — 2. Vorprojekt zu einer Teigwarenfabrik. Mit 2 Abbildungen. — 3. Teigwarenfabrik Gg. Tuger G. m. b. H. in Heppenheim. Mit 18 Abbildungen. Von Architekt: Otto Rompel, Frankfurt. — Eine Kriegerheimstätte. Von Architekt: E. Beutinger, Wiesbaden. Mit 2 Abbildungen. — Ein Vorschlag zur Lösung der Wohnungsnot und zum Abbau der Löhne und der Erzeugnisse. Mit 3 Abbildungen.

Industrielle und technische Rundschau: Anzeigen.

Dem zwölften Jahrgang zum Geleit

Im letzten Jahrgang des „Industriebau" haben wir eine ganze Anzahl größerer Projekte zur Veröffentlichung gebracht. Es lag darin keineswegs eine bestimmte Absicht – etwa nur Großanlagen zu zeigen oder gar die kleineren Anlagen als nicht bedeutend genug zu würdigen. Die durch den Krieg geschaffenen Schwierigkeiten hatten sich durchaus nicht vermindert. Nach dem Friedensschluß waren die technischen Schwierigkeiten aller Art noch gewachsen. Mehrfach mußten deshalb schon fertig vorbereitete Hefte plötzlich umgestellt werden und so Verschiebungen eintreten, die wir im Interesse unserer Leser gern vermieden hätten. Es ging leider nicht. Nun hoffen wir, doch die größten Schwierigkeiten überwunden zu haben, um mit neuem Wagen und Hoffen an die Durchführung und Weiterentwicklung unseres „Industriebau" gehen zu können. –

Ein reiches und interessantes Material liegt für die nächsten Hefte vor, wir hoffen, unseren treuen Abonnenten nicht nur eine gesunde Weiterentwicklung unserer Zeitschrift versprechen zu können, wir hoffen sogar noch nachträglich einen Ausgleich bieten zu können für all das, was wir unter dem lästigen Zwang der Verhältnisse nicht, wie beabsichtigt, haben durchführen können.

Herausgeber und Verlag.

Industrie-Bauten von Architekt Otto Rompel, Frankfurt a. M.

In den nachstehenden Abbildungen sind drei kleinere Projekte industrieller Anlagen wiedergegeben, sämtlich von Architekt Otto Rompel in Frankfurt. Es sind gewerbliche Anlagen, wie diese sehr häufig vorkommen, aber doch immer wieder Anregungen geben für ähnliche Fälle.

Das Geyseritwerk ist interessant durch die große nach System Stephan überspannte Halle von 28 m Spannweite mit durchlaufendem Oberlicht entlang dem First. Wenn an sich schon die reichliche Lichtzuführung in den Umfassungswänden eine gute Belichtung gewährleistet, so ist das Oberlicht mit Rücksicht auf die Staub entwickelnde Steinmühle von allgemeiner Bedeutung und gewährt zugleich auch eine erhöhte Betriebssicherheit.

In dem Vorprojekt zu einer Teigwarenfabrik der Abb. 4 ist ein Entwurf zu einer Nahrungsmittelfabrik mit künstlicher Trocknung der Erzeugnisse wiedergegeben, und zwar als Neubau im Vergleich zu dem Ausführungsprojekt des Verfassers für denselben Betrieb.

Der Grundriß löst die Raumbedürfnisse unter einer gewissen Berücksichtigung der Fassaden, was nicht immer angebracht ist.

Viel interessanter ist die Ausführung nach den Abb. 5 bis 20, welche unter Benutzung alter vorhandener Baulichkeiten vor sich gehen mußte.

Das Baugelände liegt an ansteigendem Terrain und ist von sehr unregelmäßiger Grundform. Der an sich stark zerschnittene Grundriß des Erdgeschosses löst sich verhältnismäßig klar in den oberen Geschossen. Der Fabrikationsgang dürfte aus den mehrfach eingehend geschilderten anderen Anlagen unserer Zeitschrift so bekannt sein, als daß es nötig wäre, diesen hier zu wiederholen.

1. Geyseritwerk Usingen im Taunus.

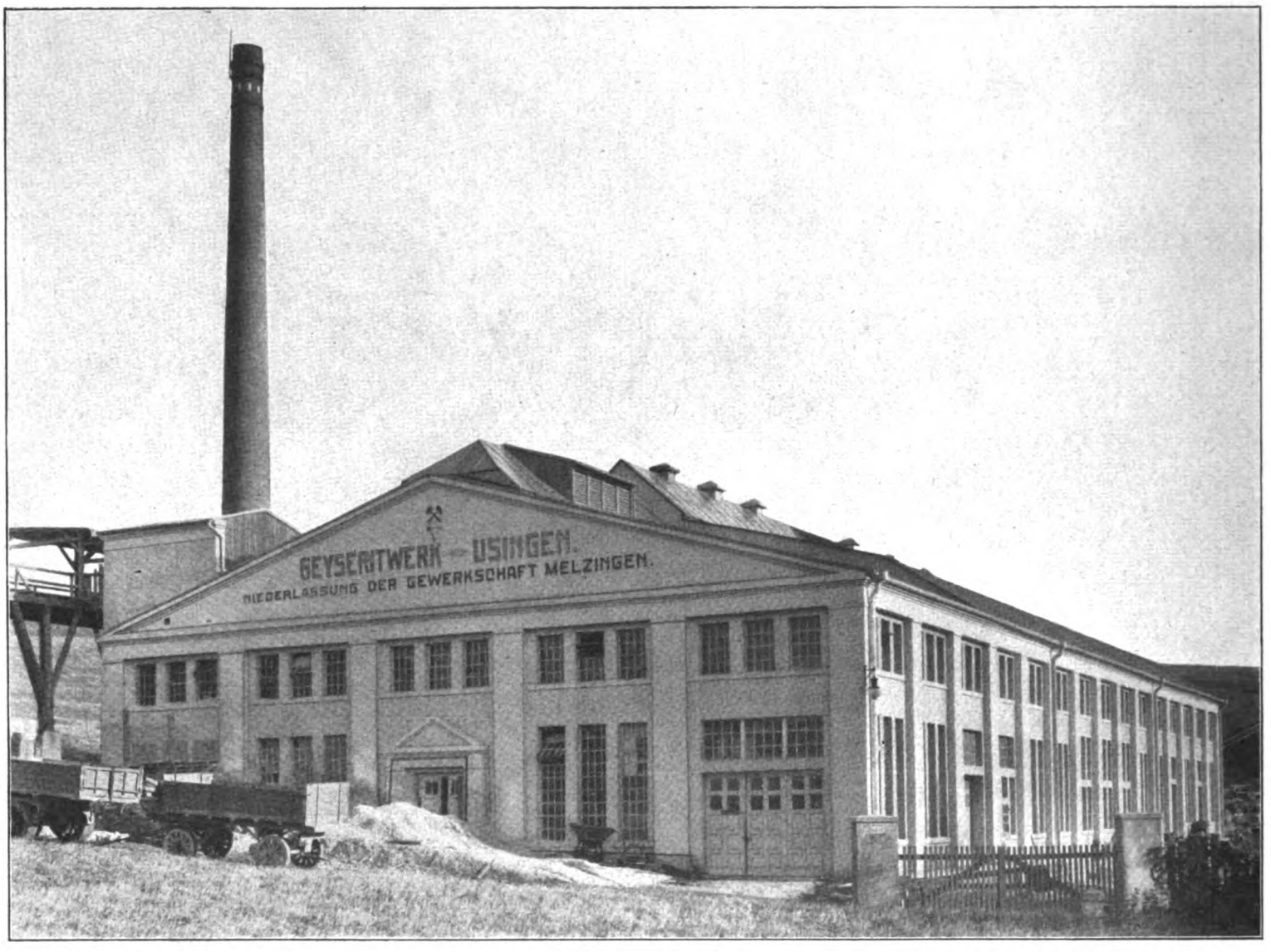
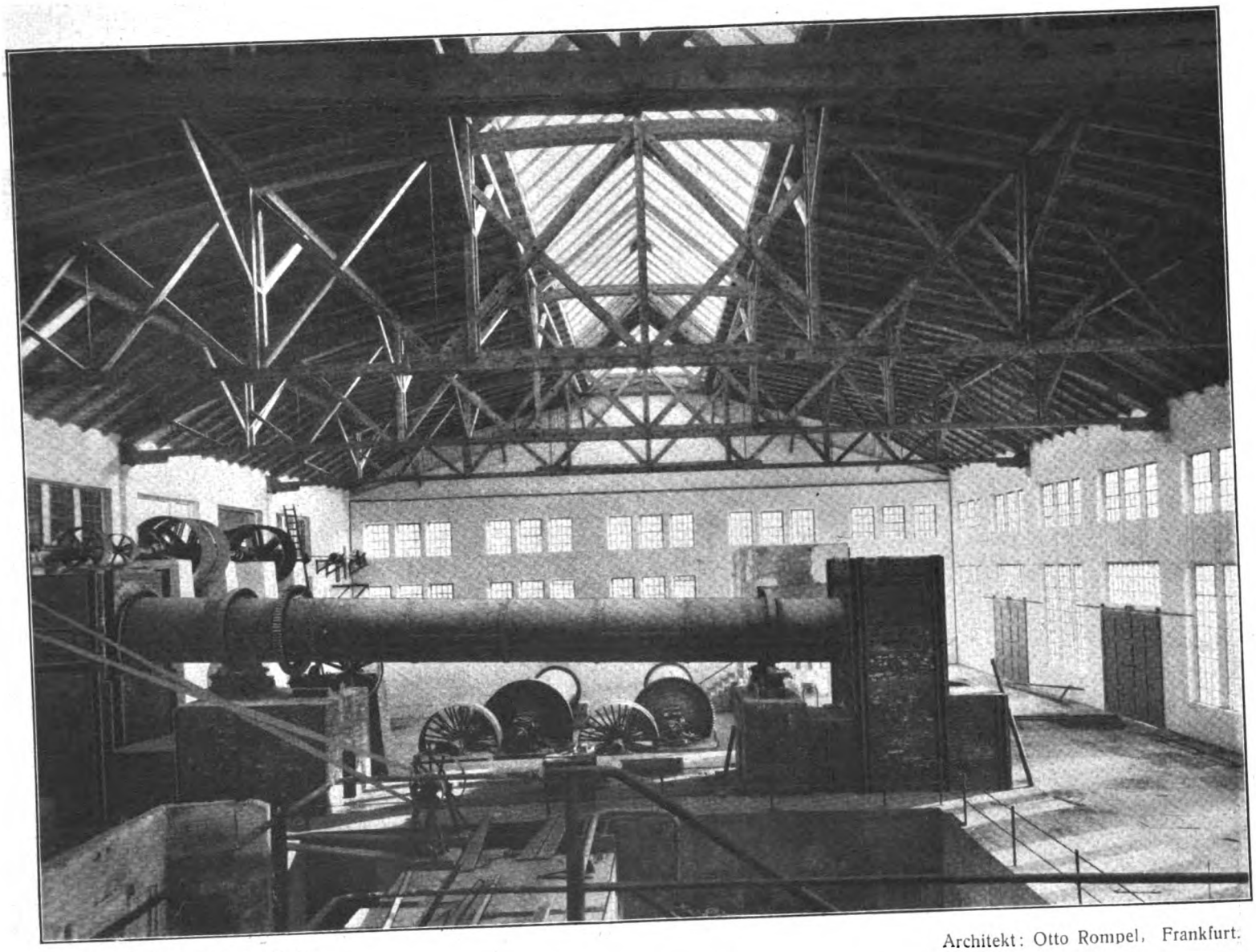
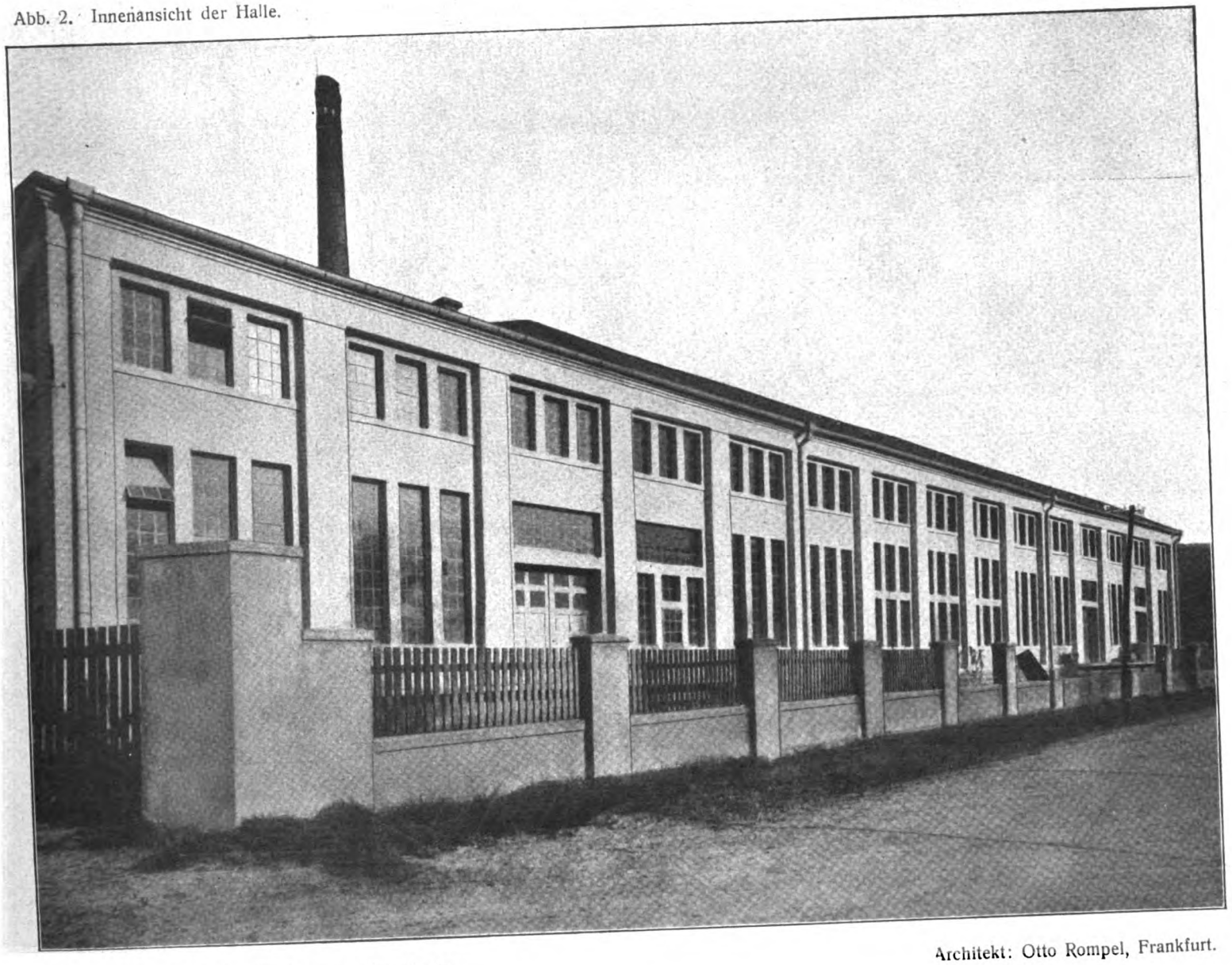


Abb. 1. Außenansicht. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.



Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

Abb. 2. Innenansicht der Halle.



Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

Abb. 3. Geyseritwerk. Front an der Landstraße.

2. Vorprojekt zu einer Teigwarenfabrik.

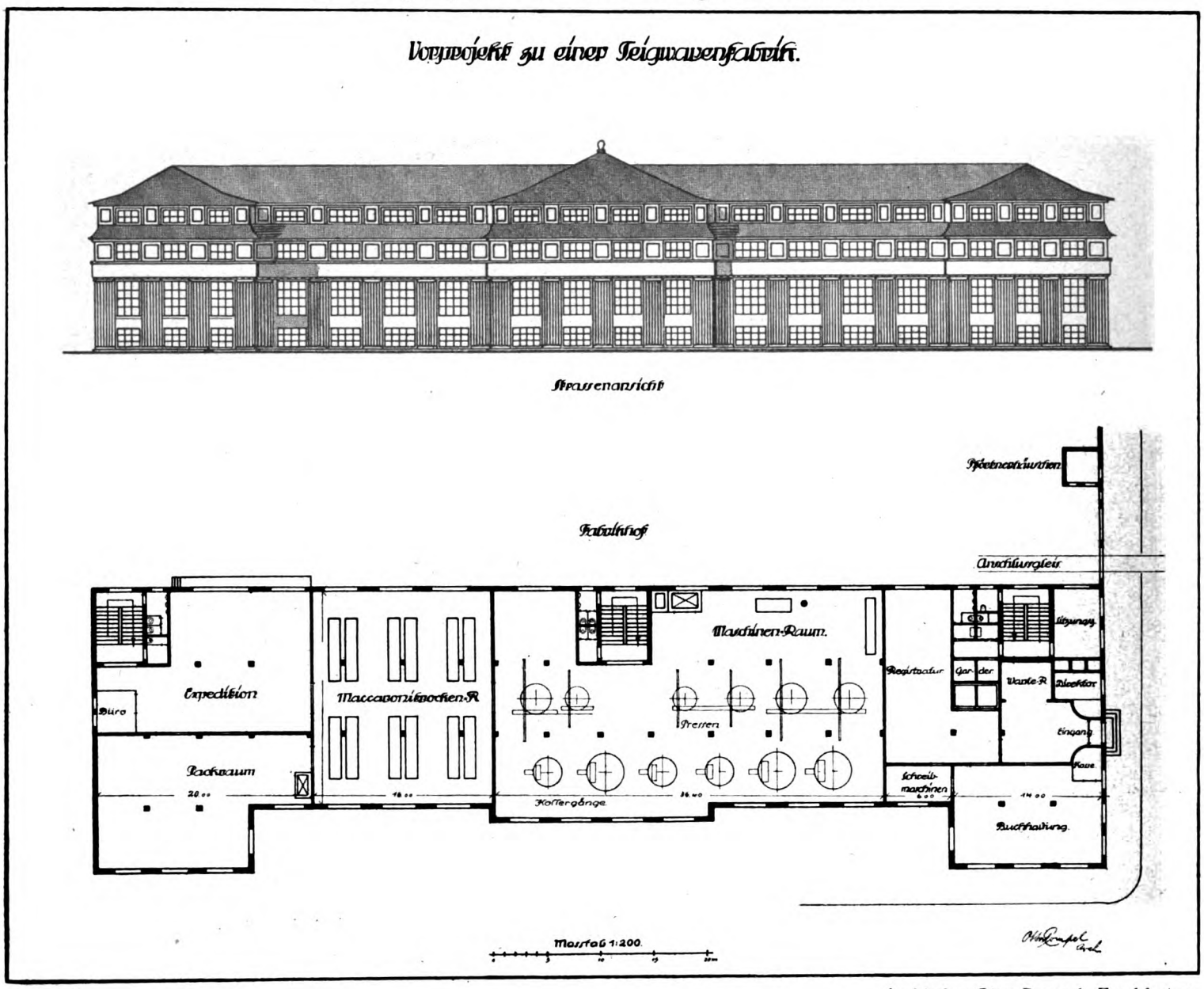


Abb. 4. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt

3. Teigwarenfabrik Gg. Tuger G. m. b. H. in Heppenheim.

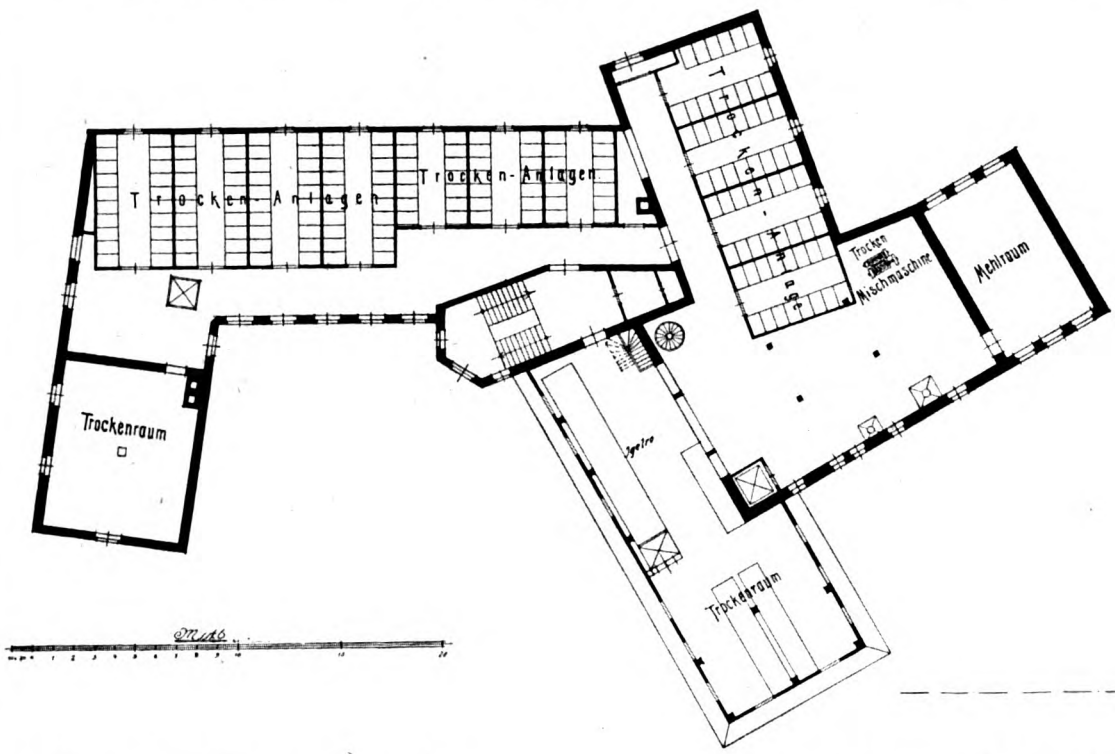


Abb. 5. Grundriß vom II. Obergeschoß. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

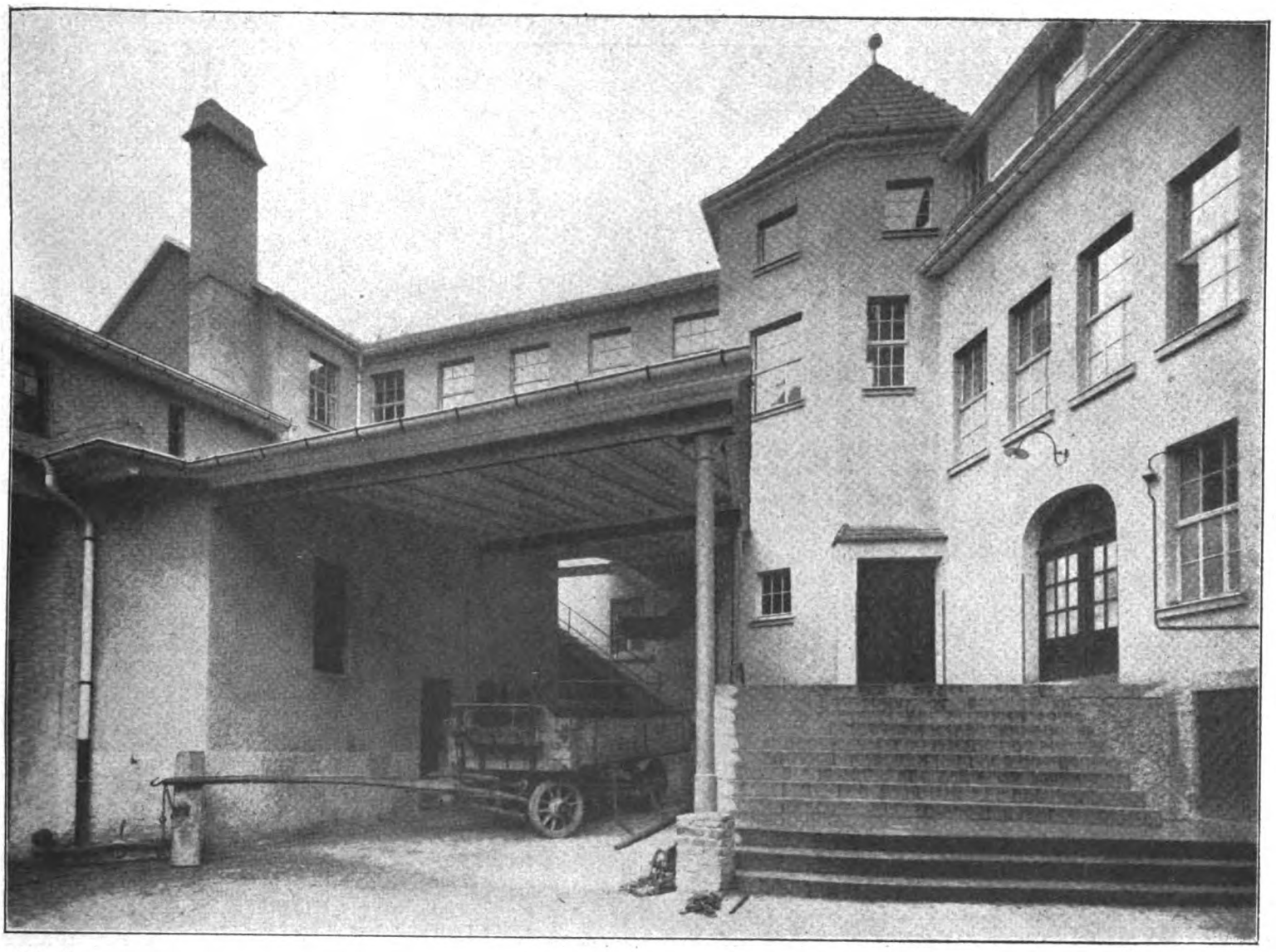


Abb. 6.

Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

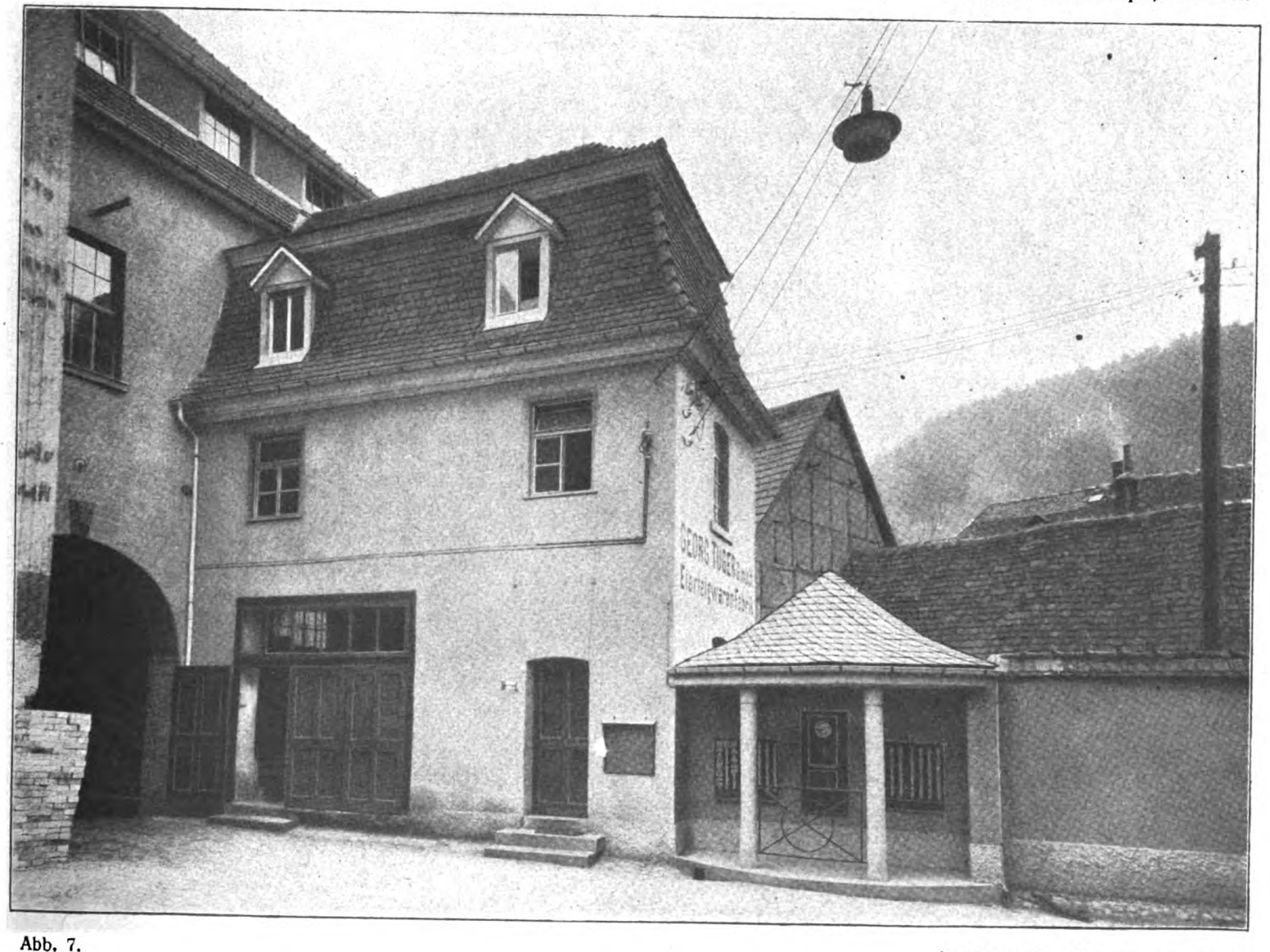


Abb. 7.

Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

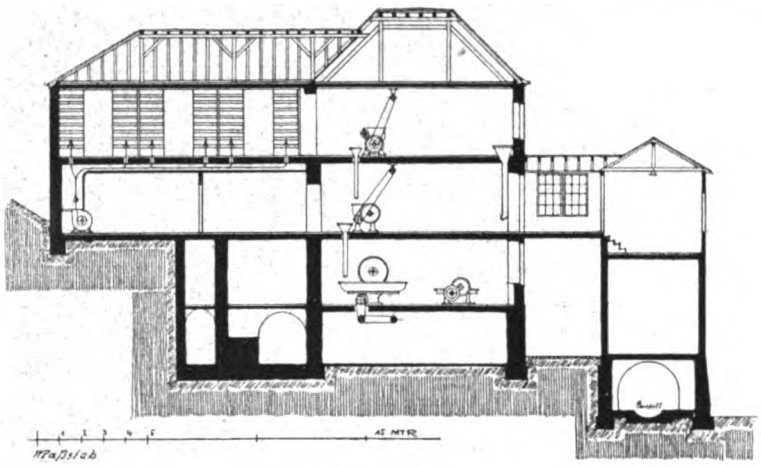


Abb. 8. Schnitt c — d.

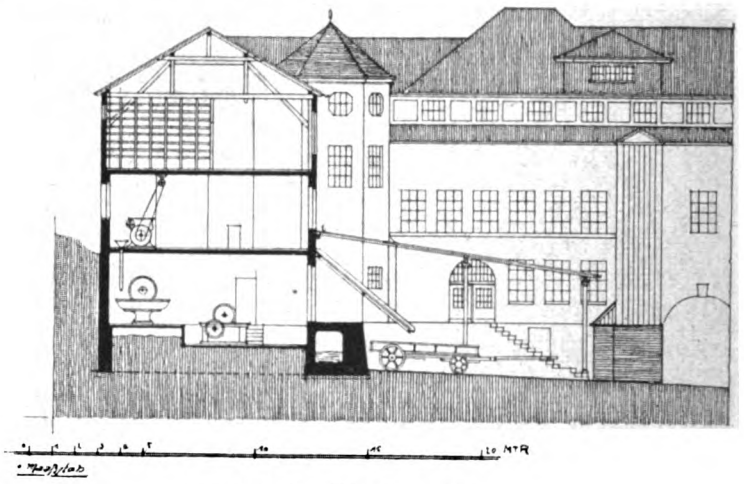


Abb. 9. Schnitt a — b.

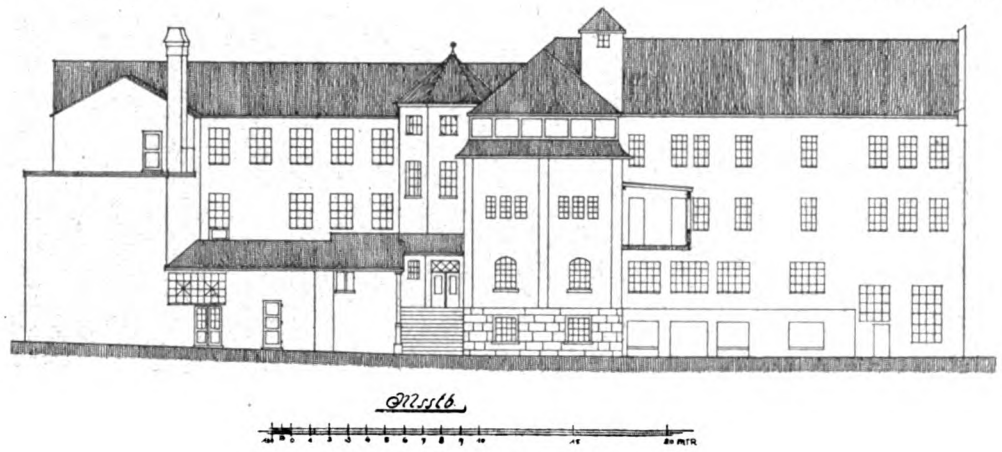


Abb. 10. Hauptansicht.

Abb. 11. Innenhof.

Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

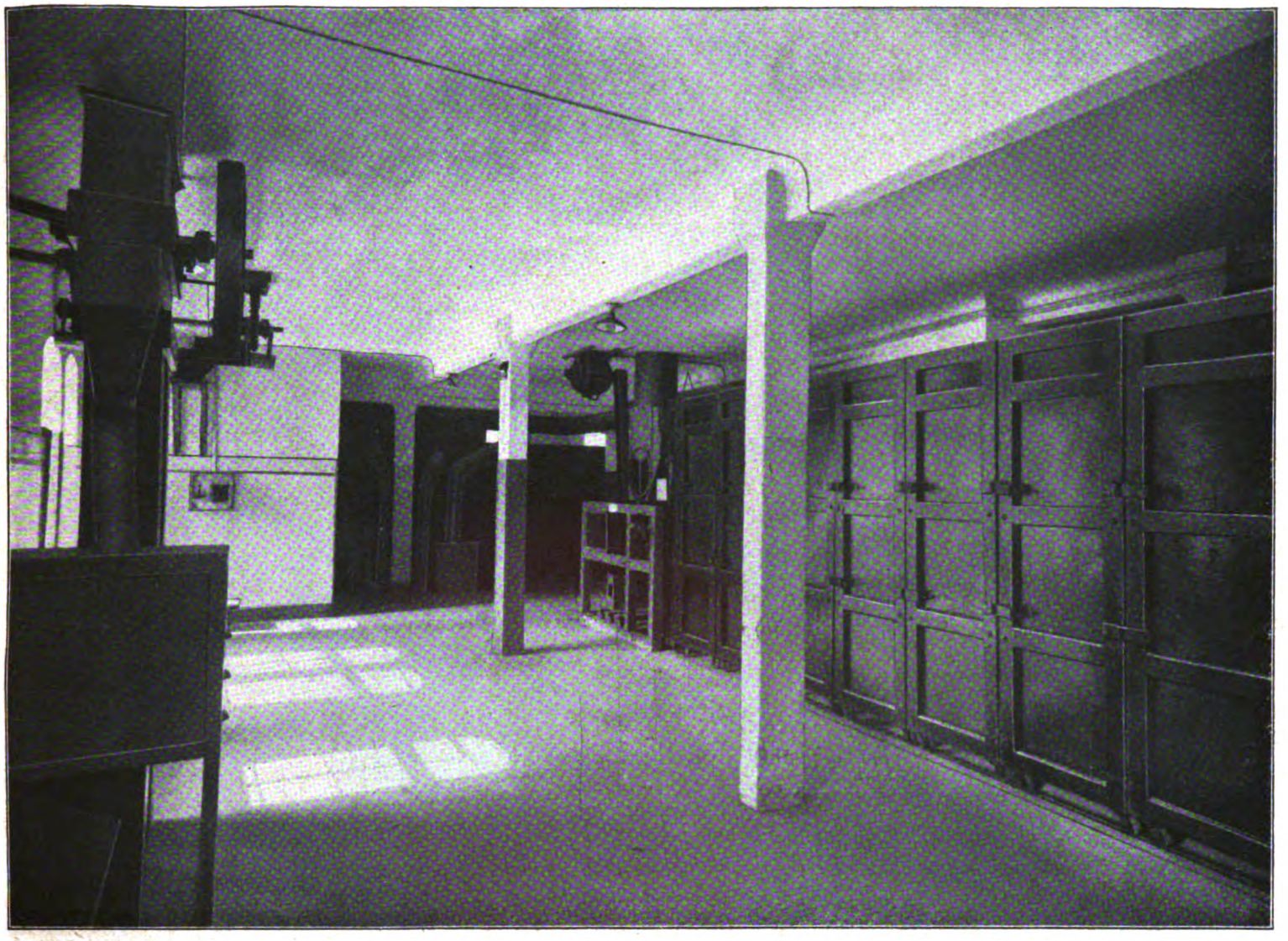


Abb. 12. Fabrikationsraum. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

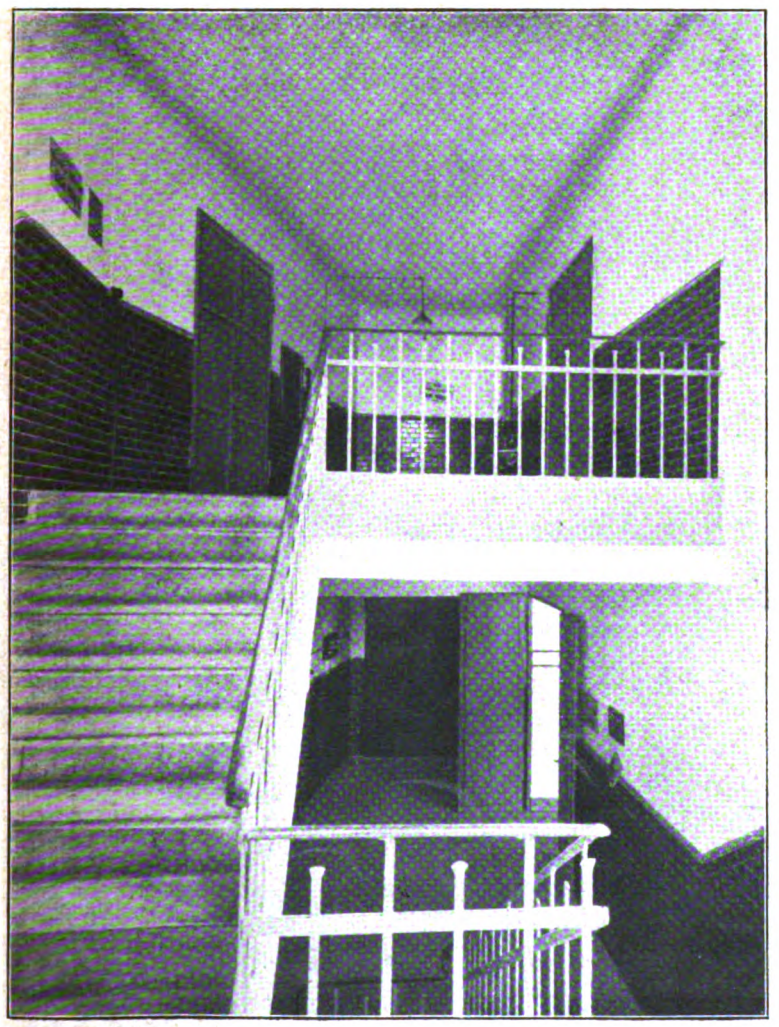


Abb. 13. Treppenhaus.

Abb. 14. Treppenhaus.

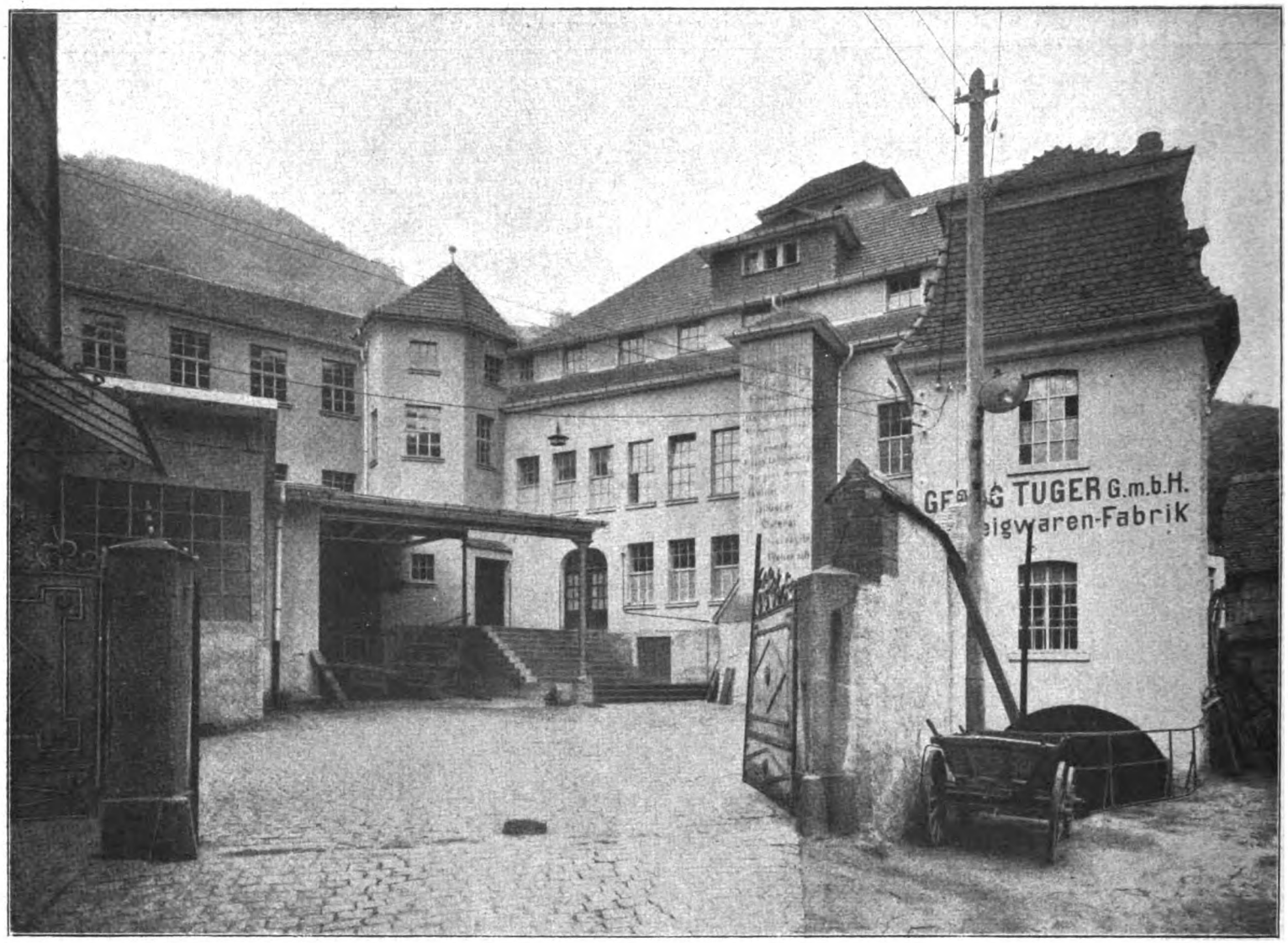


Abb. 15. Hofansicht. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

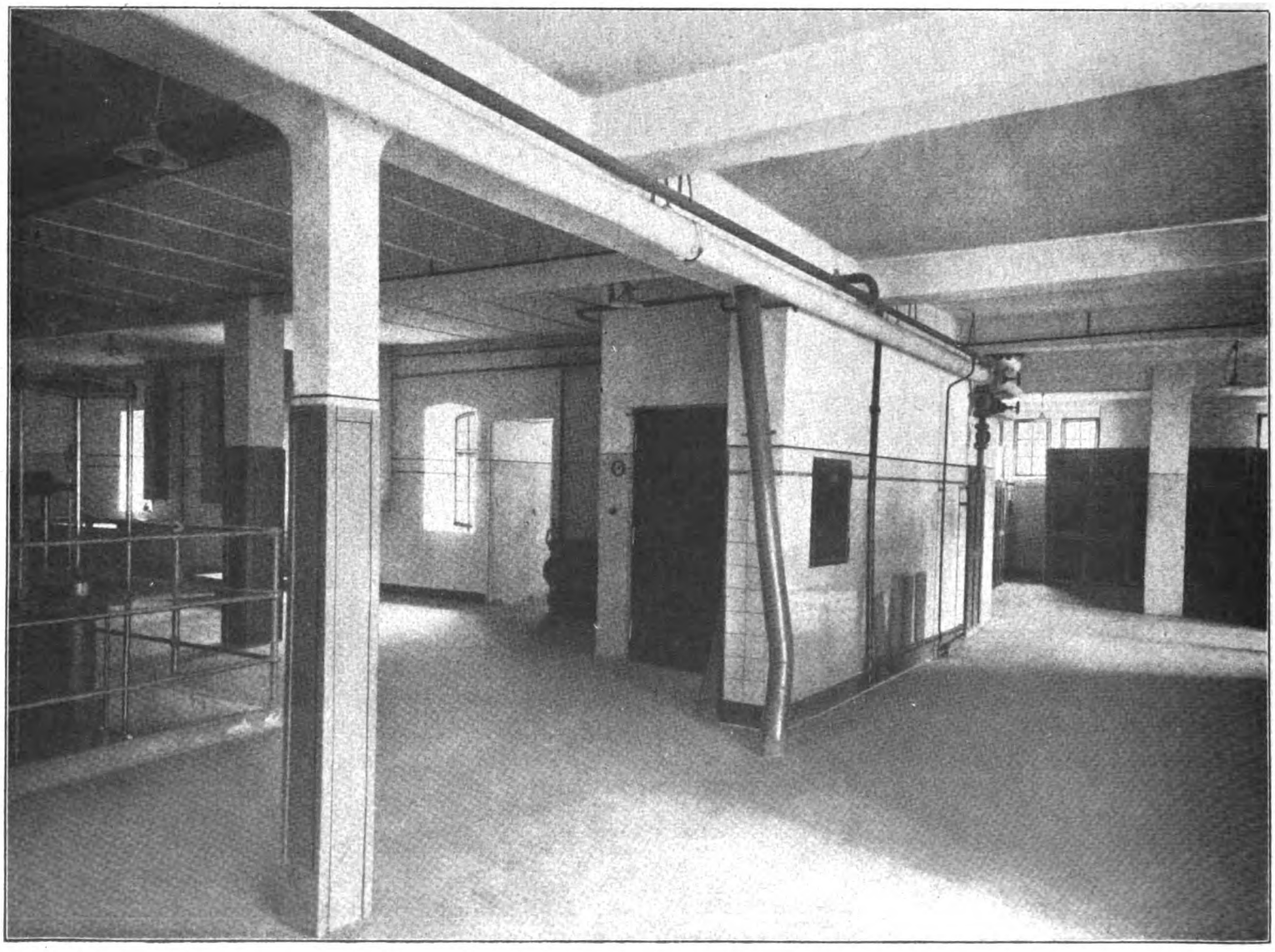


Abb. 16. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

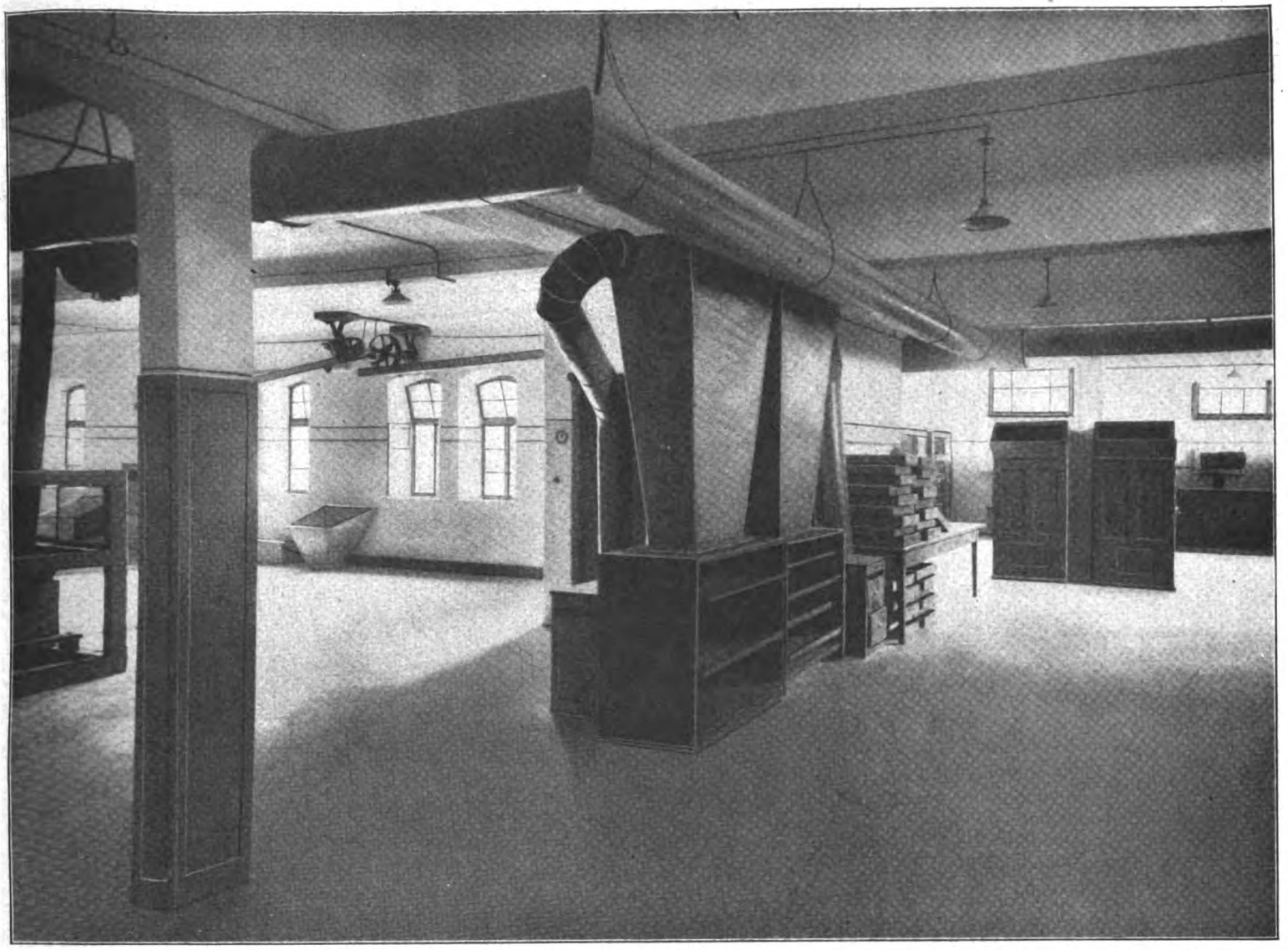


Abb. 17. Fabrikationsraum. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

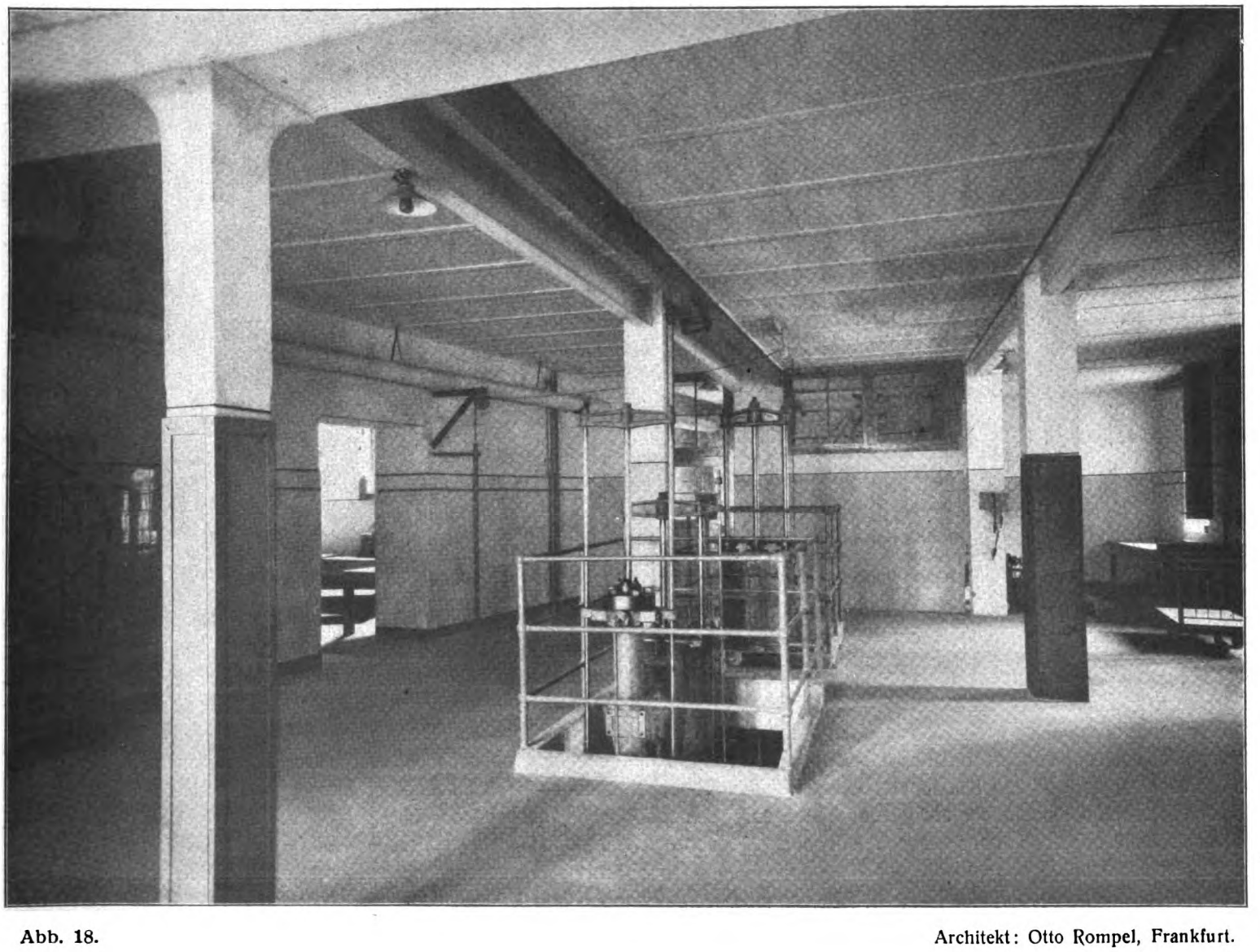


Abb. 18. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

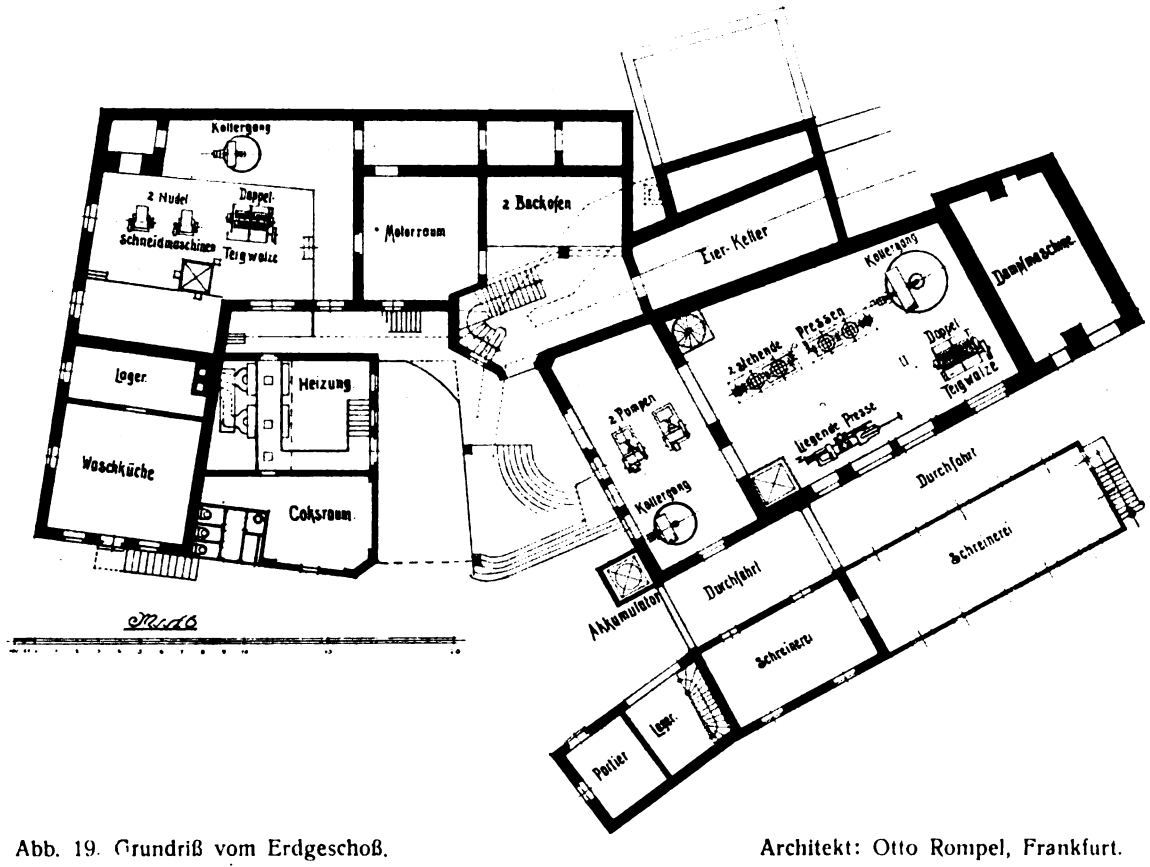


Abb. 19. Grundriß vom Erdgeschoß. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

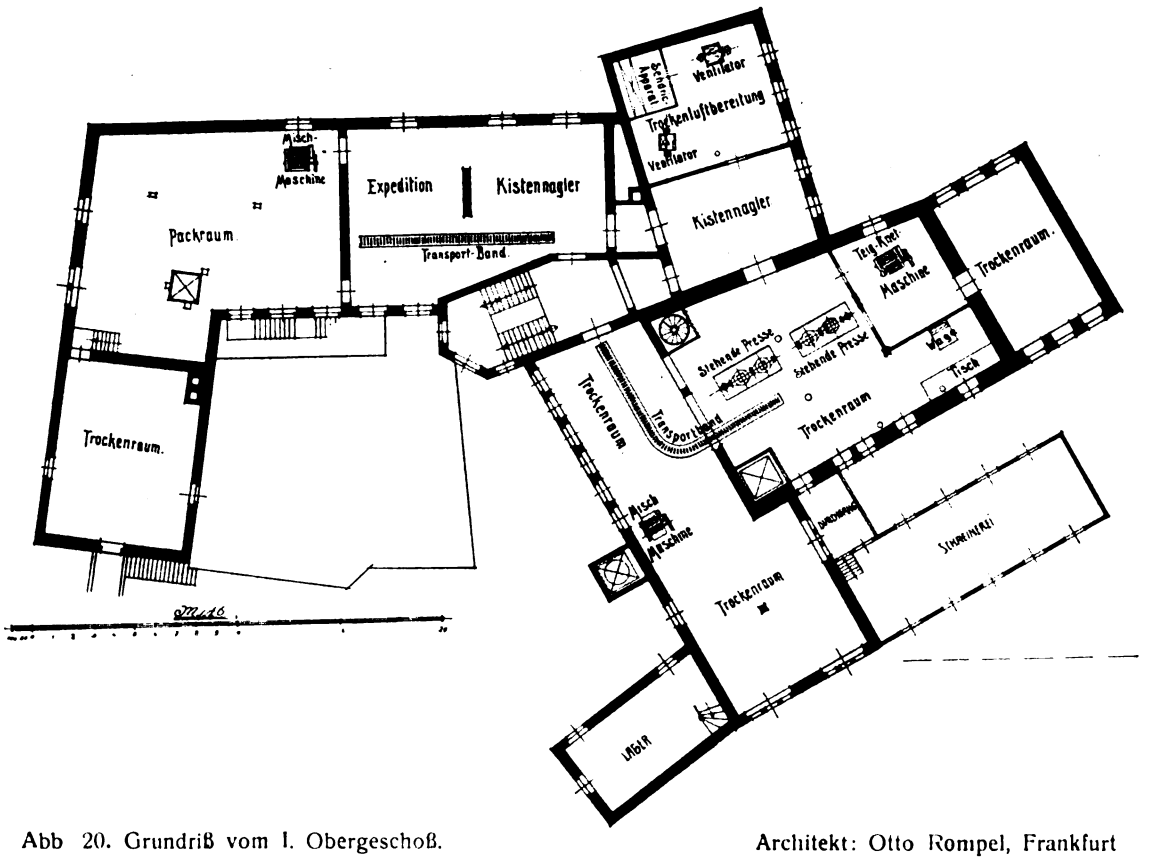


Abb 20. Grundriß vom I. Obergeschoß. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt

Eine Kriegerheimstätte

Von Architekt E. Beutinger, Wiesbaden.

Unsere Sorge um die weitgehende Hilfe und Versorgung unserer Kriegsbeschädigten hat gleich mit Beginn des Feldzuges eingesetzt — wir waren frohgemut und sicher, nach dem Kriege unter keinen Umständen das in aller Erinnerung bekannte Bild der Veteranen früherer Kriege mehr zu sehen. Jeder sollte versorgt werden, und der gute Wille hierzu war sicher und ehrlich vorhanden, wohl mehr von seiten der Bevölkerung als des Staates, der es früher am guten Willen zur auch nur halbwegs anständigen Versorgung der mittellosen Veteranen hat fehlen lassen.

Je nach den örtlichen Verhältnissen, den Ansichten der führenden Persönlichkeiten und den örtlichen Erwerbsmöglichkeiten wurden die verschiedensten Gedanken aufgegriffen und gefördert. Ländliche Kriegerheimstätten, Stadtsiedelungen, Versorgungshäuser u. dgl.

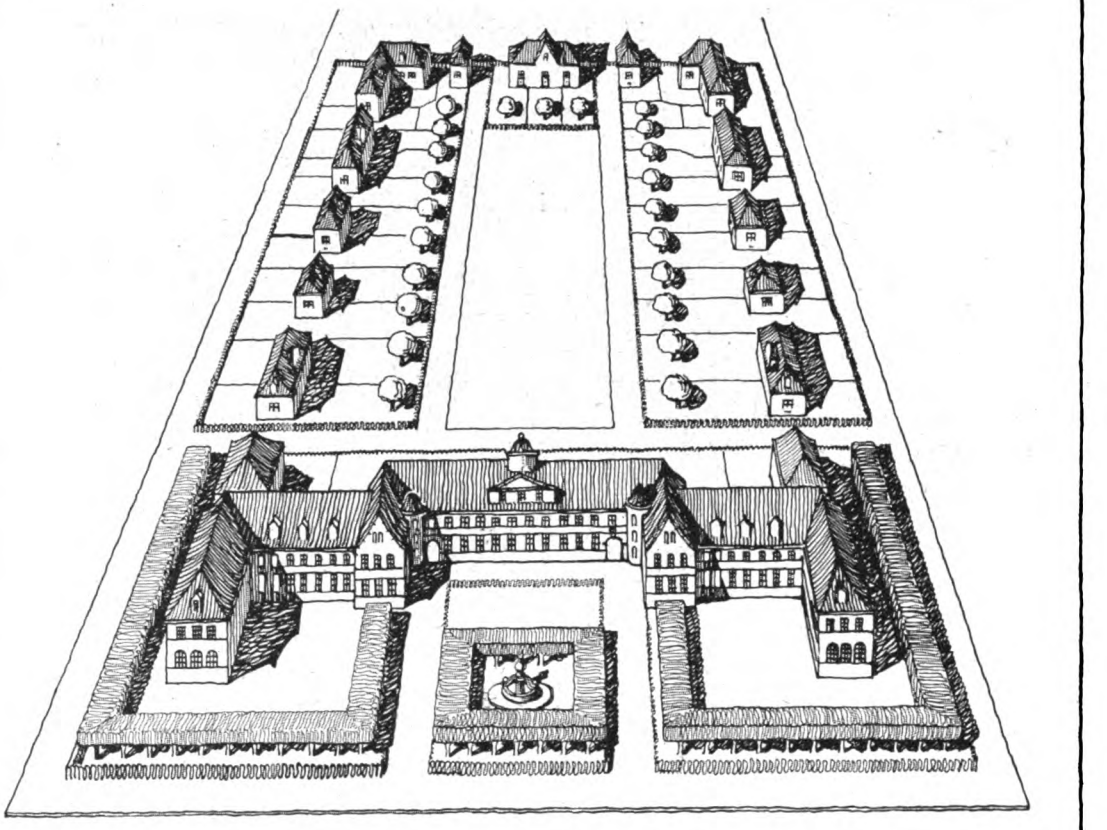
An ein Schreckensende, wie es gekommen, hatte niemand gedacht — auch nicht diejenigen, die es schließlich gewaltsam heraufbeschworen, und so erwartete man, daß sich besonders in den Kurorten eine besondere wirtschaftliche Entwicklung mit starkem Fremdenzustrom herausbilden würde.

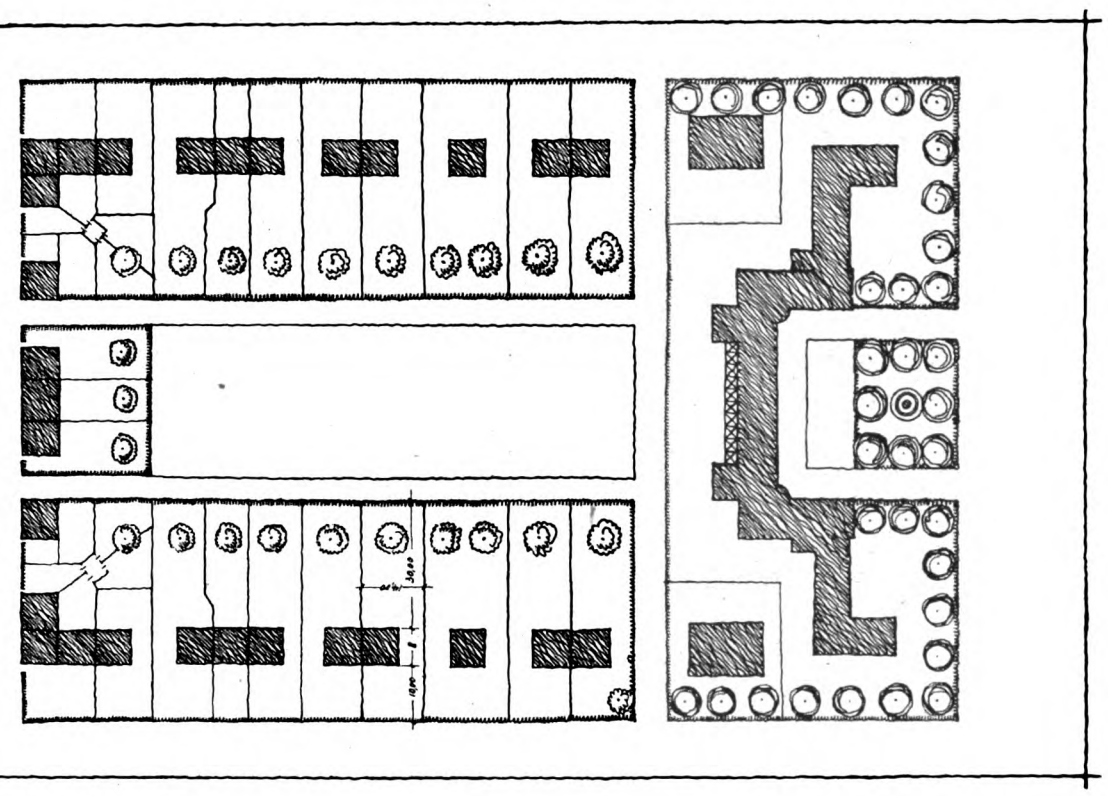
Man war sich aber auch der Pflicht bewußt, dem Charakter der besonderen Heilstätten Rechnung tragen zu müssen und auch für die Schwerverletzten ausgiebig, soweit dies nach örtlichen Verhältnissen überhaupt möglich, zu sorgen.

Mit diesem Gedanken sollte aber noch die weitere Vorsorge verbunden werden — den aus dem Felde zurückkehrenden Architekten Arbeiten zuzuweisen, so daß wohl nach einem einheitlich aufgestellten Gesamtplan auch dieser während des Krieges so schwer geschädigte Beruf gleich wieder Arbeit finden würde.

Eine praktische Fürsorge für Schwerkriegsverletzte kann nur dann Erfolg versprechen, wenn dem Menschen trotz seines körperlichen Gebrechens doch das Bewußtsein bleibt, daß er immer noch, wenn auch in beschränktem Maße, ein nützliches Mitglied der menschlichen Gesellschaft sein, d. h. wenn er arbeitet und nicht nur eine Unterstützung bekommt. Den Mißerfolg sehen wir ja deutlich an der Arbeitslosenunterstützung und dem dauernden Ruf nach Umgestaltung dieser Fürsorge in produktive Tätigkeit.

Im vorliegenden Falle war von Anfang an eine produktive Erwerbsgesellschaft gedacht. Auch hierzu sollte wiederum die vorhandene Kurindustrie die Grundlage bilden. Nicht nur am Ort, es sollten die gleichartigen Verhältnisse all der bekannten und benachbarten Badeorte und der Ausflugsstädte am Rhein miteinbezogen werden. Es sollte aber auch der erschreckend künstlerische Tiefstand der sogenannten Fremdenartikelindustrie gehoben und gefördert werden. Es kennt jedermann all die vielerlei Artikel, wie sie besonders in Badestädten als Reiseandenken verkauft werden und wie diese von Verwandten und guten Freunden als Andenken mitgebracht werden — zur Erinnerung — für die Masse — zum Schrecken für jeden etwas empfindenden Menschen. Ich will diese nützlichen und unnützen Dinge nicht aufzählen, sie sind bekannt, ich will sie auch nicht schlechter machen als sie vom künstlerischen Standpunkt sind — es ist meist schade um das Material — von Qualität keine Spur.





Hier sollte die geplante Kriegerheimstättengenossenschaft einsetzen, zumal mit einer derartigen Industrie nicht nur gelernte sondern auch ungelernte Berufe mit teilweiser Arbeitsfähigkeit beschäftigt werden konnten, da viele Arbeiten als leichte Beschäftigung in Frage kamen. Wir dachten an künstlerische Spielwaren, gute Buchbindekunst, Glasätzungen, Glasmalereien in Form von Wappenscheiben, ernsten und heiteren Inhalts, Korbflecht- und Kunstschmiedearbeiten, Kleinmöbel, gute Schnitz- und Lederarbeiten u. a. m. Auch eine Blindendruckanstalt im Anschluß an die bestehende große Blindenanstalt war ins Auge gefaßt. Die Einzelheiten aufzuzählen, kommt hier nicht in Frage. Der Vertrieb der erzeugten Gegen-

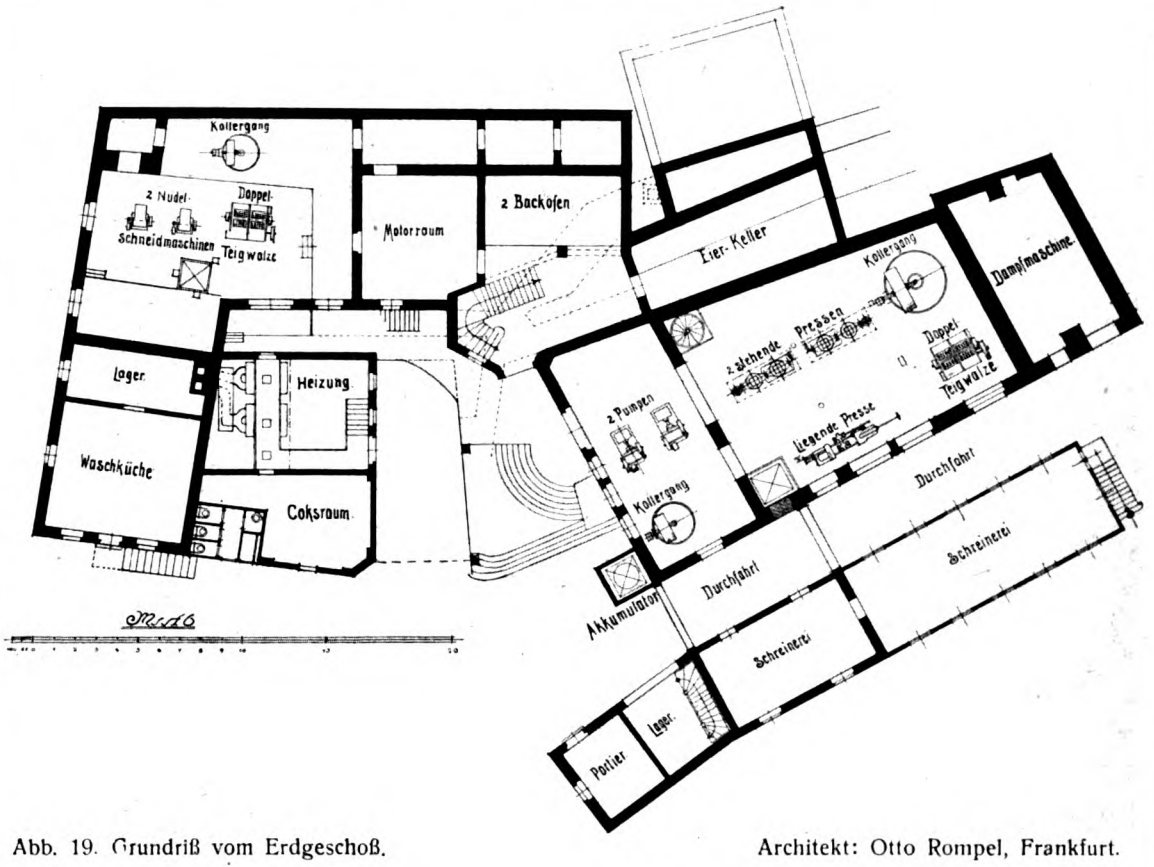


Abb. 19. Grundriß vom Erdgeschoß. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt.

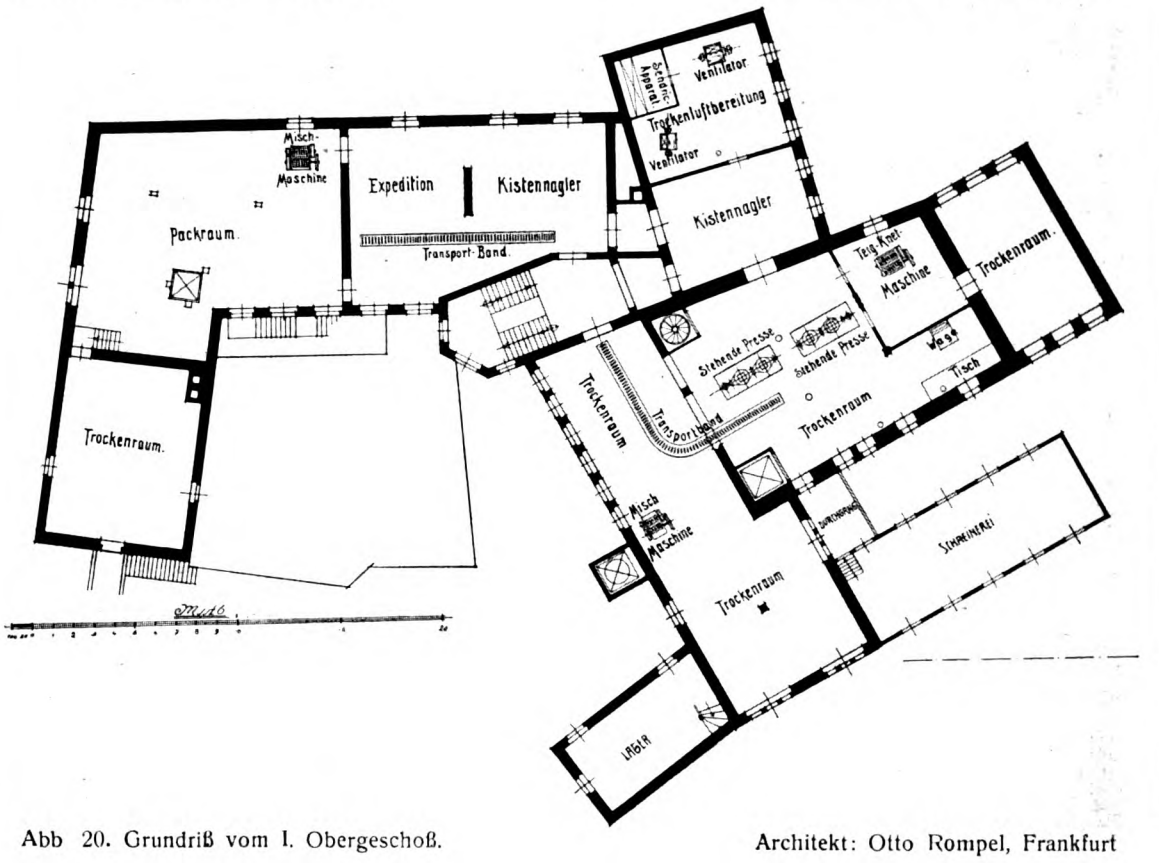


Abb 20. Grundriß vom I. Obergeschoß. Architekt: Otto Rompel, Frankfurt

Eine Kriegerheimstätte

Von Architekt E. Beutinger, Wiesbaden.

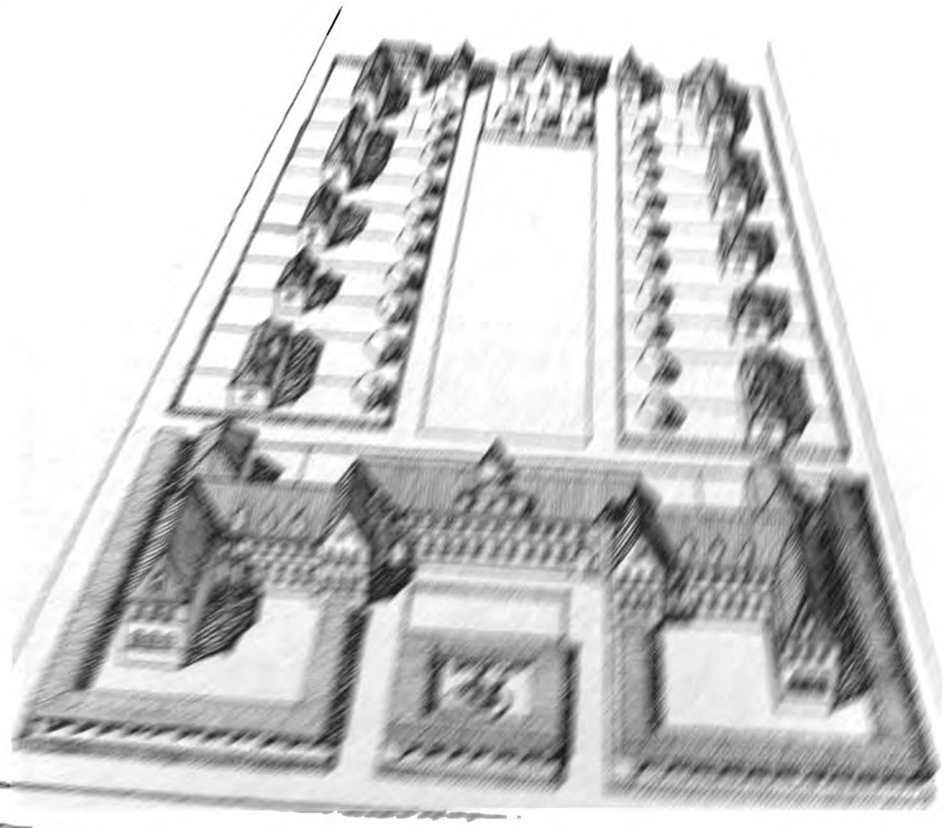
Unsere Sorge um die weitgehende Hilfe und Versorgung unserer Kriegsbeschädigten hat gleich mit Beginn des Feldzuges eingesetzt — wir waren frohgemut und sicher, nach dem Kriege unter keinen Umständen das in aller Erinnerung bekannte Bild der Veteranen früherer Kriege mehr zu sehen. Jeder sollte versorgt werden, und der gute Wille hierzu war sicher und ehrlich vorhanden, wohl mehr von seiten der Bevölkerung als des Staates, der es früher am guten Willen zur auch nur halbwegs anständigen Versorgung der mittellosen Veteranen hat fehlen lassen.

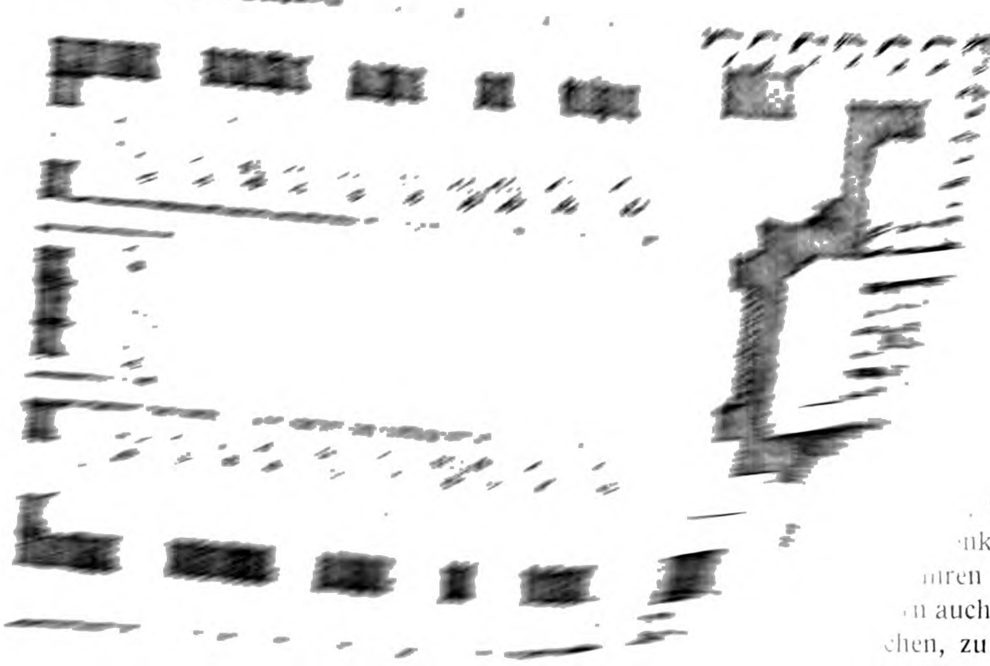
Je nach den örtlichen Verhältnissen, den Ansichten der führenden Persönlichkeiten und den örtlichen Erwerbsmöglichkeiten wurden die verschiedensten Gedanken aufgegriffen und gefördert. Ländliche Kriegerheimstätten, Stadtsiedelungen, Versorgungshäuser u. dgl.

An ein Schreckensende, wie es gekommen, hatte niemand gedacht — auch nicht diejenigen, die es schließlich gewaltsam heraufbeschworen, und so erwartete man, daß sich besonders in den Kurorten eine besondere wirtschaftliche Entwicklung mit starkem Fremdenzustrom herausbilden würde.

Man war sich aber auch der Pflicht bewußt, dem Charakter der besonderen Heilstätten Rechnung tragen zu müssen und auch für die Schwer[illegible]

[illegible]





[illegible] eit [illegible] wir [illegible] ngenü- [illegible] Das war [illegible] erdiensten [illegible] hervorgerufen [illegible] h in noch ver- [illegible] Krieg und mehr [illegible] teilweise ungeheuer. [illegible] nkapitalien sind nicht [illegible] ihren Zusammenhängen, [illegible] n auch in den bedeutenden [illegible] chen, zu diesen treten noch Sondervergütungen an Direk- [illegible] Aktionäre, wohlverstanden nach [illegible] anlagen usw. Betrachte einmal [illegible] er die Ergebnisse irgendeines grö- [illegible] ig und zu verantworten, daß mit der [illegible] nden Geldbedarfs eine A.-G. ihr Ka- [illegible] Millionen erhöht, und im ersten Betriebs- [illegible] n Kapital sofort 43 Millionen Überschuß [illegible] eispiel aus der Genußmittelbranche spricht [illegible] rozent Dividende, die Aktien zum größten Teil [illegible] itz der alten Aktionäre. Müssen die Erzeugnisse dann so hoch im Preis sein und damit natürlich zu ihrem Teil wieder auf allen anderen Gebieten preiserhöhend wirken. Dieser Keil

stände sollte an den einzelnen Orten sowohl durch Kriegsverletzte als auch durch die ansässige Geschäftswelt erfolgen und diese wie den Käufer zu neuen Ideen anregen. Nicht zuletzt dachte man an eine allgemeine Hebung der Qualität wie an eine gewerbliche und wirtschaftliche Förderung Wiesbadens überhaupt.

Nur auf einer geschäftlich soliden Grundlage kann ein derartiges Unternehmen gefördert werden, in dessen Dienst auch die Handwerker- und Kunstgewerbeschule der Stadt gezogen werden sollte. Sie sollte sich an den Entwürfen für die neuen Erzeugnisse beteiligen, womöglich die ersten Stücke selbst ausprobieren und herstellen, welche dann in rein zweckmäßiger Weise von der Kriegsverletztenwerkstätte übernommen wurden.

Ein zuerst für diese Zwecke ins Auge gefaßtes Grundstück mit vorhandenen Gebäuden erwies sich als unzweckmäßig und so entstand das vorliegende Idealprojekt, das neben dem allmählich je nach Bedarf auszubauenden Werkstättengebäude auch Wohnungen für verheiratete und ledige Kriegsverletzte umfassen sollte.

Dem im Grundriß mit vor- und rückspringenden Flügeln aufgelösten Hauptbau waren Grünanlagen und ein mittlerer Ehrenhof vorgelagert, zugleich als An- und Abfahrtsstraße, das rückwärtige Gelände war für Wohnzwecke aufgeteilt mit einem freien Innenplatz für alle Anwohner, teilweise als Materiallagerplatz gedacht. Die finanzielle Grundlage war in bester Entwicklung, es waren bereits namhafte Beträge fest zugesagt. Wenige Tage vor der einzuberufenden konstituierenden Versammlung, die sich alsdann an die breite Öffentlichkeit wenden sollte, brach die Revolution aus — und gab den guten Absichten den Stoß.

Nach der heutigen Entwicklung unseres Wirtschaftslebens ist es nun doch wieder zu erwägen, ob man die alte Idee nicht wieder aufleben lassen sollte. Sie ist einer der wenigen gangbaren Wege zur Versorgung der Schwerkriegsverletzten und kann ihnen den Lebensmut zurückgeben.

Ein Vorschlag zur Lösung der Wohnungsnot und zum Abbau der Löhne und der Erzeugnisse.

Mit 3 Abbildungen.

Die Wohnungsnot nimmt in Deutschland immer bedenklichere Formen an, was bis jetzt von Staats wegen geschehen, ist ungenügend, vielleicht in mancher Beziehung schädlich gewesen, soweit als der Privatbau in Frage kam, — weil die Initiative des Bauunternehmers gehemmt wird. Dazu Beschlagnahme, Sperre der Wohnungen, Materialrationierung während der Kriegszeit und Materialverschwendung größten Umfanges im Felde. Die Siedlungs- und Baugenossenschaften, gleichviel auf welcher Organisationsgrundlage, können dieses Problem unter den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen auch nicht lösen. Auch dann nicht, wenn der Staat Zuschüsse zahlt, Ländereien gibt oder in sonstiger Weise seine Unterstützung leiht. Die Wirtschaftslage verhindert das Bauen, muß doch entsprechend den gestiegenen Material- und Lohnkosten heute mit dem 14- bis 18-fachen der früheren Kosten gerechnet und dabei noch schlechter gebaut werden.

Abbildung 1.

Die Mieten sind für Kleinwohnungsbauten — schlechthin für die Arbeiterwohnungen in Mittel- und Großstädten gegenüber den Friedensverhältnissen ganz unwesentlich gestiegen.

Wenn ein Arbeiter früher bei einem Einkommen von 1800 Mark 250—300 Mark Miete zahlte, so war verhältnismäßig — zu den verfügbaren Mitteln — ein Wert, wie er auch

sonst den Mietwerten und Einkommensverhältnissen zugrunde gelegt war, angenommen.

Heute verdient der Arbeiter 12—18 000 Mark und zahlt eine kaum nennenswerte höhere Miete als früher — jedenfalls nur in verschwindendem Maße mehr als früher. Bei den Rentenberechnungen von Kleinwohnungsbauten werden diese aber als in den Gestehungskosten zu hoch bezeichnet, weil der Arbeiter sich den logischen Gedankengängen verschließt, daß eben auch er für eine Wohnung künftig wesentlich mehr aufwenden muß als früher, und zwar im prozentualen Verhältnis seiner erhöhten Einnahmen. Würde man den Mietwerten der Kleinwohnungsbauten Rente zugrunde legen, welche ein Fünftel des Einkommens, entsprechend den Friedensrechnungen als Mietwert ergäbe, dann könnte man auch bauen.

Dieser Wandel wird sich im Laufe der Zeit vollziehen müssen — mindestens für alle Neuanlagen — dann hat auch das Baugewerbe wieder einen natürlichen Boden und man braucht keine Staatshilfe, die ja doch illusorisch — weil die gegebenen Mittel in anderer Form aufgebracht werden müssen.

Ungerechtfertigt ist es natürlich, heute unter Konjunktur- und Valutaverhältnissen den alten Objekten einen gleichen Mehrwert auf Grund neuer Erstellungskosten zuzurechnen und daraus dann neue Mietwerte für die älteren und alten Objekte herausrechnen zu wollen zugunsten des Hausbesitzers, der doch auch leben will und soll, aber nicht aus ungearbeiteter Tätigkeit. Es liegt durchaus kein Grund vor, mehr zu erzielen, als was durch Steuer, Reparaturen usw. nötig ist. Denn eine Umkapitalisierung dieser alten Werte auf neue Grundlagen würde einfach eine Kapitalserhöhung — gewissermaßen Aktiensteigerung bedeuten. Das wäre ein Unrecht. Kapitalbesitz befreit nicht von Arbeit, und die Verwaltung des Hausbesitzes ist keine Arbeit, von der viele gleich leben wollen. Doch dies nebenbei. Das schließt eine gerechte andere Bewertung nicht aus, auch zutreffenden Falles die Vermögensabgabe und Kapitalsteuer nicht.

Bei allen diesen vor- und rückblickenden Betrachtungen darf nicht übersehen werden, daß in Friedenszeiten von weitblickenden Einzelunternehmern, Gesellschaften und führenden Industriellen auf dem Gebiet des Kleinwohnungsbaues ganz außerordentlich viel geleistet worden ist.

Außer sozialem Verständnis war es vorwiegend der Gedanke, einen Stamm von Arbeitern an das betreffende Unternehmen zu fesseln, um auf voller Leistungshöhe zu bleiben, denn jeder Wechsel in der Arbeitnehmerschaft bedeutet Störung — selbst an einer einzelnen Stelle und man wußte, daß man mit einem Arbeiter oder Angestellten, der gut wohnte, immer leichter zusammenarbeiten konnte — als mit nicht seßhaften Elementen. Die Nachkriegszeit hat ja auf diesem Gebiete die schlimmsten Auswüchse gezeitigt.

Die einzelnen Formen des Kleinwohnungsbaus oder der Arbeiterkolonien und ihre Organisationsmöglichkeiten sollen als bekannt nicht weiter besprochen werden, wir haben in dieser Zeitschrift von ihrer Gründung dieses Gebiet regelmäßig behandelt.

Bahnbrechend für Kleinwohnungsbauten waren weitsichtige Großunternehmer teils freiwillig, teils gezwungen — einzelne auf Grund der Tradition des Geschäfts. Und wenn man in Deutschland auch die ersten Anregungen seinerzeit von England empfing, so waren wir später an mustergültigen Anlagen doch überlegen.

Führend auf diesem Gebiete war zweifellos Krupp, schon der Gründer hat weitblickend, als ihm dies möglich wurde — Arbeiterhäuser gebaut, die in chronologischer Folge bis zur Gartenstadt Margarethen-Höhe bei Essen, der Margarethe Krupp-Stiftung, führen. Georg Metzendorf, der Erbauer der Kruppschen Kolonien in den letzten zehn Jahren, hat unter dem Titel Kleinwohnungsbauten und Siedlungen im Verlag Alexander Koch, Darmstadt 1920, ein prächtig ausgestattetes Buch herausgegeben, in welchem außer der genannten Gartenstadt auch die Gartenstadt Hüttenau sowie andere Siedlungsprojekte veröffentlicht sind. Neben einer großen Zahl vorzüglicher Abbildungen und textlicher Ausführungen sind auch die wichtigsten Organisationsgrundlagen und die Verwaltung geschildert. Ich möchte diese einzigartige Veröffentlichung den weitesten Kreisen empfehlen, zudem die Ausstattung eine hervorragende ist, wie man diese bei allen Kochschen Büchern kennt.

Die dem Text eingefügten Bilder sind mit Genehmigung des Verlags dem Buch entnommen. Ich will nicht auf Einzelheiten eingehen und empfehle wärmstens die Anschaffung des Werkes, sondern zu anderen Ausführungen kommen, zu einer Problemlösung des Kleinwohnungsbaues überhaupt. Ich glaube sogar, es ist die einzige Lösung, um aus dem Wohnungselend überhaupt herauszukommen. Überzeugt bin ich von vornherein, daß man mich wegen der Vorschläge angreifen wird. Das schadet nichts, denn sie werden von anderer Seite sicher aufgegriffen werden, dann ist der Zweck erreicht. Es ist ein idealer, aber auch ein möglicher, ich glaube sogar der einzige, der uns retten kann.

Ebenso wie Krupp haben andere Unternehmer ihre Arbeitersiedlungen und Wohlfahrtseinrichtungen aus ihren Betriebsüberschüssen nach reichlicher Ausschüttung von Überschüssen — Dividenden, Aufsichtsratstantiemen und Rücklagen aller Art errichtet und konnten dabei nicht nur bestehen, sondern sich glänzend weiterentwickeln. Sehr viele Unternehmer, die sich entsprechend dem Umfang und der wirtschaftlichen Bedeutung ihres Betriebes Gleiches hätten leisten können — haben wenig oder nichts getan, die Wohnungsangelegenheit der Allgemeinheit überlassen, trotzdem bekannt war, daß wir schon in den letzten Friedensjahren uns dauernd der ungenügenden freien Wohnungsquote genähert haben. Das war mangelndes soziales Verständnis, das bei großen Verdiensten schließlich einen Teil der späteren Verbitterung hervorgerufen hat. Denselben Fall haben wir augenblicklich in noch verschärftem Maße. Die Verdienste durch den Krieg und mehr noch nach demselben sind überall groß, teilweise ungeheuer. Die erheblichen Steigerungen der Aktienkapitalien sind nicht nur Valutaergebnisse mit allen ihren Zusammenhängen, Materialpreise, Löhne u. dgl., sondern auch in den bedeutenden Dividendenausschüttungen zu suchen, zu diesen treten noch die offenen und verschleierten Sondervergütungen an Direktoren, Aufsichtsräte und die Aktionäre, wohlverstanden nach Betriebsabschreibungen, Neuanlagen usw. Betrachte einmal jeder einzelne etwas genauer die Ergebnisse irgendeines größeren Werkes. Ist es nötig und zu verantworten, daß mit der Begründung des dringenden Geldbedarfs eine A.-G. ihr Kapital von 40 auf 80 Millionen erhöht, und im ersten Betriebsjahr mit dem neuen Kapital sofort 43 Millionen Überschuß erzielt. Dieses Beispiel aus der Genußmittelbranche spricht Bände. 20 Prozent Dividende, die Aktien zum größten Teil im Besitz der alten Aktionäre. Müssen die Erzeugnisse dann so hoch im Preis sein und damit natürlich zu ihrem Teil wieder auf allen anderen Gebieten preiserhöhend wirken. Dieser Keil

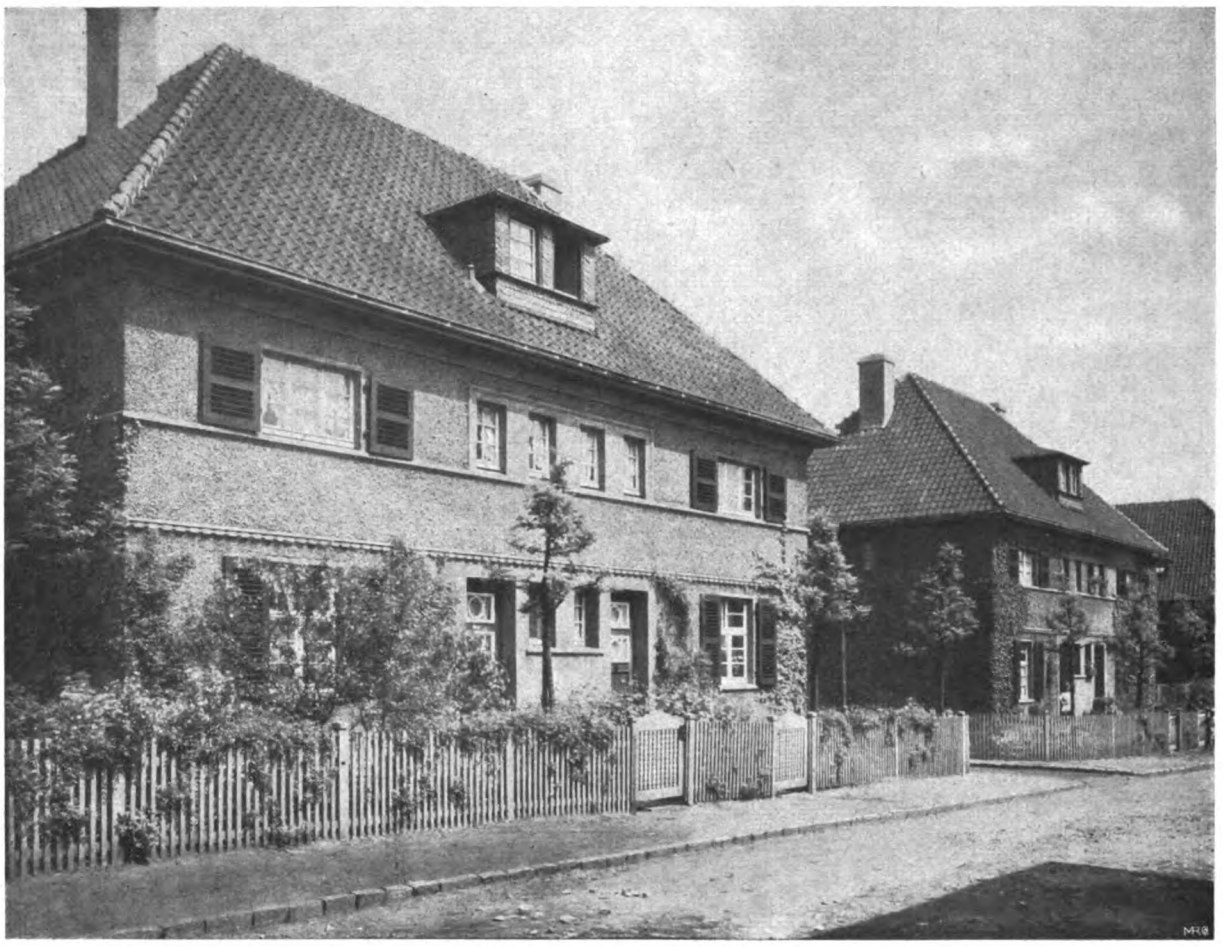


Abbildung 2.

der Überverdienste für Leute, die nicht arbeiten aber Kapital haben, treibt uns immer weiter in den wirtschaftlichen Abgrund. Auch Aufsichtsratsmitglieder brauchen für die geringe Tätigkeit — 3—4 Sitzungen im Jahr von je einigen Stunden Dauer — nicht mit Zehntausenden bezahlt zu werden.

Mein Vorschlag geht nun dahin. Überverdienste einzuschränken, wir kommen dann unter Weltmarktpreis und können wieder exportieren, unsere Lebenshaltung sinkt und das ganze wirtschaftliche Leben hebt sich wieder.

Überverdienste, d. i. mehr als zehn Prozent an Aktionäre, müssen der Allgemeinheit zufallen und die flüssig gewordenen Gelder werden in den Bezirken des Betriebes zu Wohnungsbauten verwendet, aber nicht an beliebigen Orten, sondern im betreffenden Reichsteil, wo die Niederlassung ist, dann in weiterer Beschränkung auf den Kreis oder Bezirk, und zwar so lange, bis die Wohnungsnot behoben ist und die freien Wohnungen wieder eine niedere Quote, etwa drei bis vier Prozent des Bedarfs an Wohnungen vorhanden ist. Diese Maßnahme soll aber nicht in Unendlichkeit weitergehen, sondern in Form etwa einer zehnjährigen Sperrung, die sich auch auf Betriebserweiterungen erstreckt, ebenso wie auf Abschreibungen am Betrieb.

Vorderansicht

Abbildung 3.

Bei dem größten Teil unserer Industrie sind Erweiterungen wirtschaftlich nicht nötig, wir müssen mit den Anlagen, die bis zum Jahre 1914 und den Vergrößerungen im Kriege auskommen — abgesehen von Betriebsverbesserungen oder Neuanlagen wie in der Düngemittelindustrie. Wenn wir nur erst wieder diesen Stand der Leistungsfähigkeit erreicht hätten. Ich sage, dies nur wegen der möglichen Verschleierung der Verdienste. Diese Gedankengänge sind auch durchaus nicht kapital- oder industriefeindlich, sondern aus der Not unseres Wohnungselendes und der ganzen wirtschaftlichen und Lebenshaltungsmisere heraus entwickelt.

Jeder, der in seinem Betrieb mehr als 50 Arbeiter beschäftigt, müßte zur Linderung der Wohnungsnot herangezogen werden, sobald er auf einen Verdienst von mehr als zehn Prozent nach den geschäftlichen Abschreibungen kommt. In erster Linie alle Gesellschaften, bei denen der Anteilbesitzer nicht mitarbeitet, sondern lediglich unverdiente und unerarbeitete Verdienste einsteckt.

Ich stelle den Gedanken der Allgemeinheit zur Beurteilung anheim, ich kenne wohl alle die Einwände, sie sind zu widerlegen. — Wir können zur wohnlichen und wirtschaftlichen Gesundung aus eigener Kraft gelangen.

XII. JAHRGANG 15. FEBRUAR 1921 HEFT II

(Lfd. Nr. 134)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN/SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: ARCHITEKT E. BEUTINGER, DIREKTOR DER HANDWERKER- UND KUNSTGEWERBESCHULE IN WIESBADEN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. -- Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4 gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5.

Inhalt: Der Wettbewerb Matheus Müller in Eltville. Mit 17 Abbildungen — Das Schlackensteinwerk der Stadt Elberfeld. Von Stadtbaurat Koch. Mit 13 Abbildungen. — Das Feuerlöschwesen in Fabriken. Von Dipl.-Ing. Immerschitt. Mit 3 Abbildungen. (Fortsetzung aus Heft X, 1920.)
Industrielle und technische Rundschau: Über Holzprüfung. (Fortsetzung aus Heft XI, 1920.) — Das neue Baumesse-Haus in Leipzig. — Bücherbesprechungen — Anzeigen.

Der Wettbewerb Matheus Müller in Eltville.

Im Sommer 1915 brannte der v. Sohlernsche Hof, das alte Stammhaus der bekannten Sektkellerei Matheus Müller in Eltville, ab, nachdem im Vorjahre die Firma diese Gebäulichkeiten für ihre Repräsentations- und Bürozwecke neu hatte herrichten lassen. Leider konnte bei dem Brande nichts gerettet werden, so daß nicht allein der schöne Saal mit seiner prachtvollen Renaissancevertäfelung, sondern auch ein Baukomplex echt rheinischen Charakters und ein gut Stück des alten Eltville den Flammen zum Opfer fielen.

Ein Wiederaufbau der abgebrannten Gebäude kam nicht in Frage, da für den immer größer werdenden Betrieb die vorhandenen Räume schon längst zu klein geworden waren, und bereits vor dem Brande ein größerer Erweiterungsbau geplant war. Nun mußte das durch den Brand Verloren-

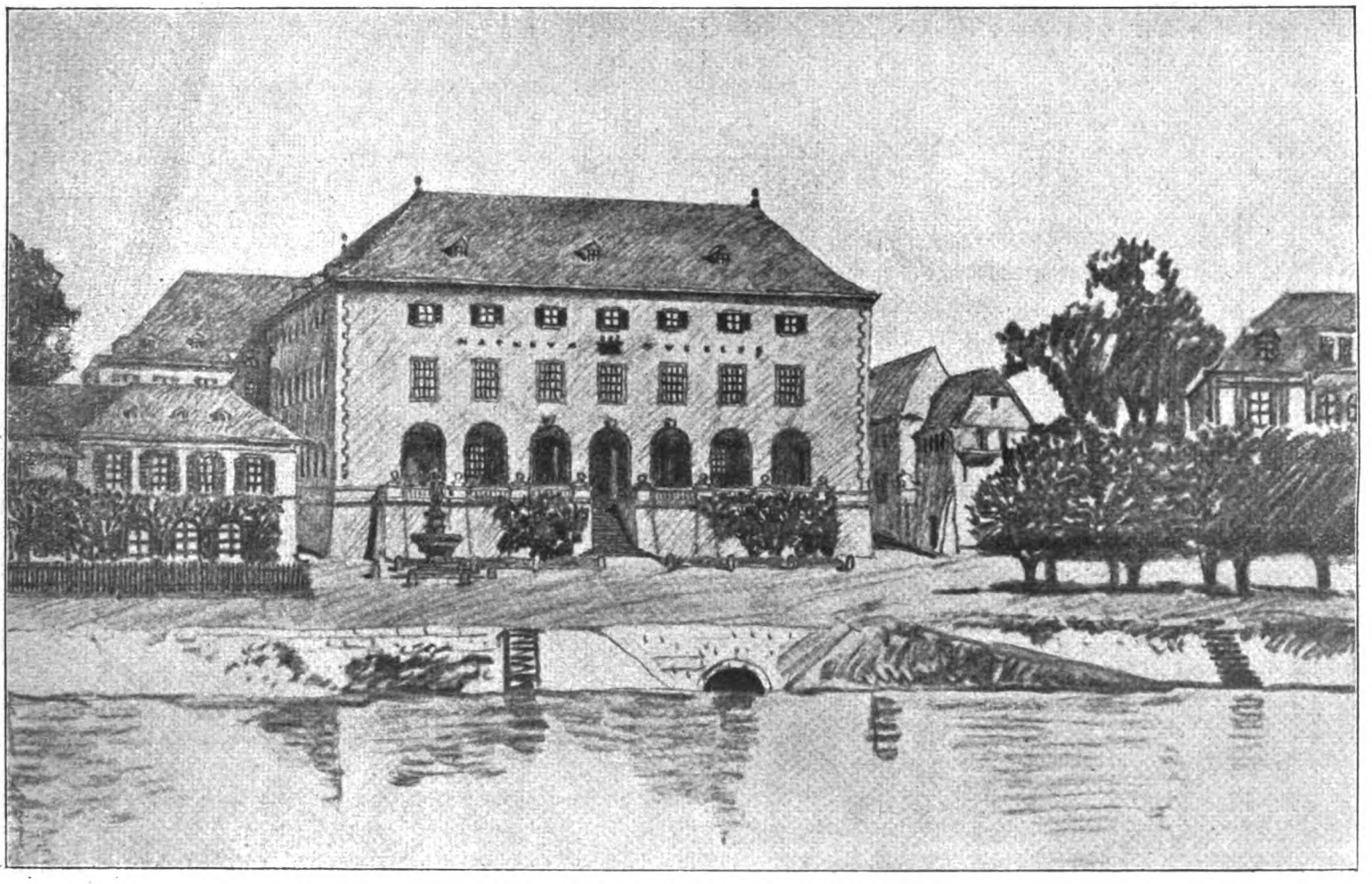


Abb. 1. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

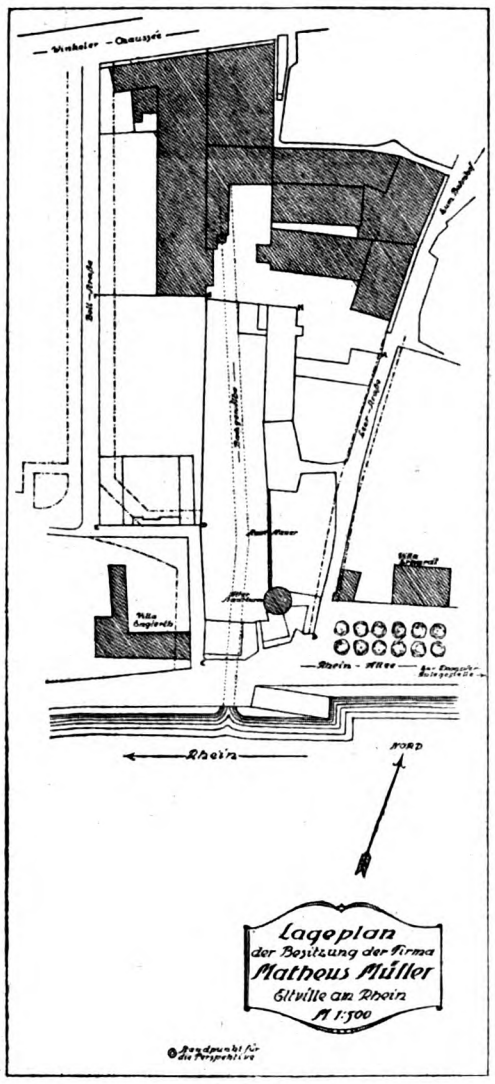


Abb. 2.
Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

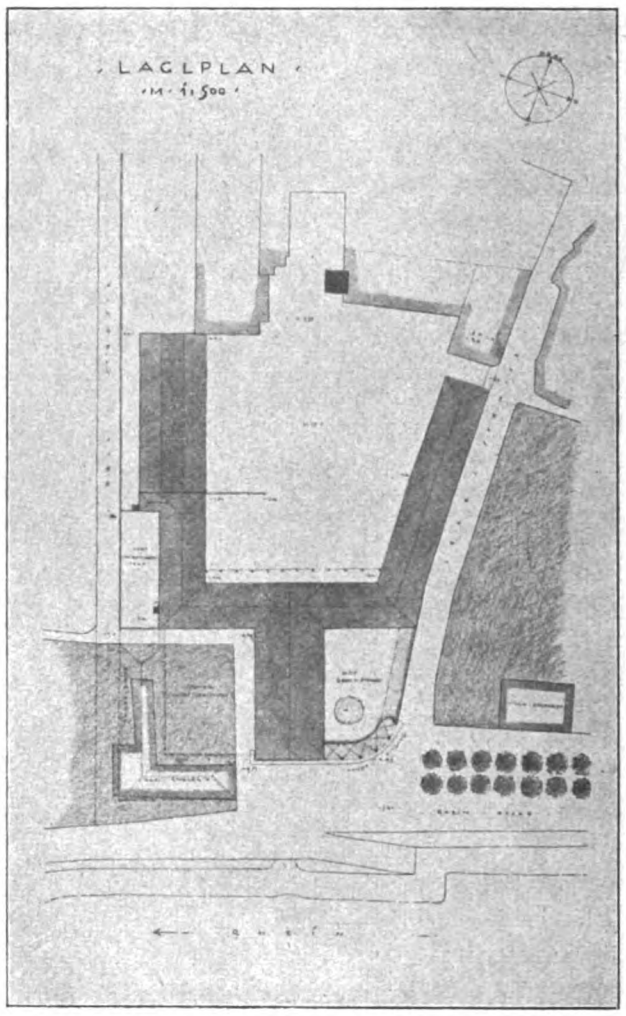


Abb. 3.
Wettbewerb Matheus Müller. Eltville.
Kennwort: Rheinsporn.

gegangene gleichfalls ersetzt werden, und so entstand eine Bauaufgabe, die einmal eine Fülle von schwierigen Grundrißforderungen zu lösen hatte, und die weiterhin die viel schwierigere Lösung städtebaulicher und künstlerischer Gestaltung erforderte. In Anbetracht der für das künftige Aussehen des Eltviller Stadtbildes so wichtigen Fragen glaubten die Inhaber der Firma Matheus Müller die Lösung dieser Bauaufgabe nicht einem Künstler, oder einer beschränkten Auswahl von Baukünstlern überlassen zu sollen, sondern sie wollten alle Baukünstler Deutschlands, die sich für befähigt und berufen hielten, an der Mitarbeit und Lösung der Aufgabe beteiligen und gleichzeitig allen Gelegenheit geben, in der sonst für die deutsche Architektenschaft so unfruchtbaren Zeit in einem allgemeinen Wettbewerb um den Siegespreis zu streiten. Das Interesse an dem Wettbewerb war ein überaus großes. Die erste Auflage der Wettbewerbsunterlagen war sofort vergriffen und mußte eine zweite und dritte Auflage hergestellt werden, da im ganzen 785 Unterlagen bestellt und versandt worden sind. Da anzunehmen war, daß auch die Zahl der zum Einlieferungstermin eingehenden Arbeiten höher sein würde als ursprünglich erwartet wurde, so entschlossen sich schon damals die Inhaber der Firma, die ursprünglich zu Preisen und Ankäufen angesetzte Summe von 30 000 Mk. auf 50 000 Mk. zu erhöhen, um so einer größeren Anzahl von Bewerbern eine Entschädigung für ihre Arbeit zukommen zu lassen.

Zum Einlieferungstermin gingen 269 Arbeiten ein, die unter fachmännischer Leitung durch das Büro der Firma auf ihre Vollständigkeit und auf die Erfüllung der Programmforderungen hin vorgeprüft wurden.

Das Preisgericht, bestehend aus den Herren Professor P. Bonatz, Stuttgart; Stadtbaurat Dr. Ing. C. J. Bühring, Leipzig; Professor H. Hausmann, Aachen; Professor P. Meißner, Darmstadt und den Geschäftsinhabern der Firma Matheus Müller, trat am 26. Oktober in Eltville zusammen.

Nach einer eingehenden Ortsbesichtigung und einer viertägigen Prüfung der eingegangenen Entwürfe beschloß das Preisgericht,

den ersten Preis mit 10 000 Mk. dem Entwurf „Rheinsporn", Verfasser: Adolf Abel und K. Böhringer, Stuttgart;

den zweiten Preis mit 8000 Mk. dem Entwurf „M M", Verfasser: Dipl.-Ing. Friedrich Otto, Kirn a. d. Nahe;

den dritten Preis mit 6000 Mk. dem Entwurf „Bacchusbrunnen", Verfasser: Prof. Bieber und Reg.-Baumeister Hollweck. München;

den vierten Preis mit 4000 Mk. dem Entwurf „Stromauf", Verfasser: Brüder Siebrecht, Hannover,

zuzuerkennen.

Auf Vorschlag des Preisgerichts wurden zum Preise von je 2000 Mk. angekauft die Entwürfe:

„Sektschlössl", Verfasser: P. Kramer, Würzburg;

„Fugger", Verfasser: Jos. Tiedemann und K. W. Simon, Charlottenburg;

„Rheingraf Johann", Verfasser: R. Meumann und H. Kürten, Köln-Mülheim:

„Sekt", Verfasser: Dominikus Böhm, Mitarbeiter C. Müller, Offenbach a. M.;

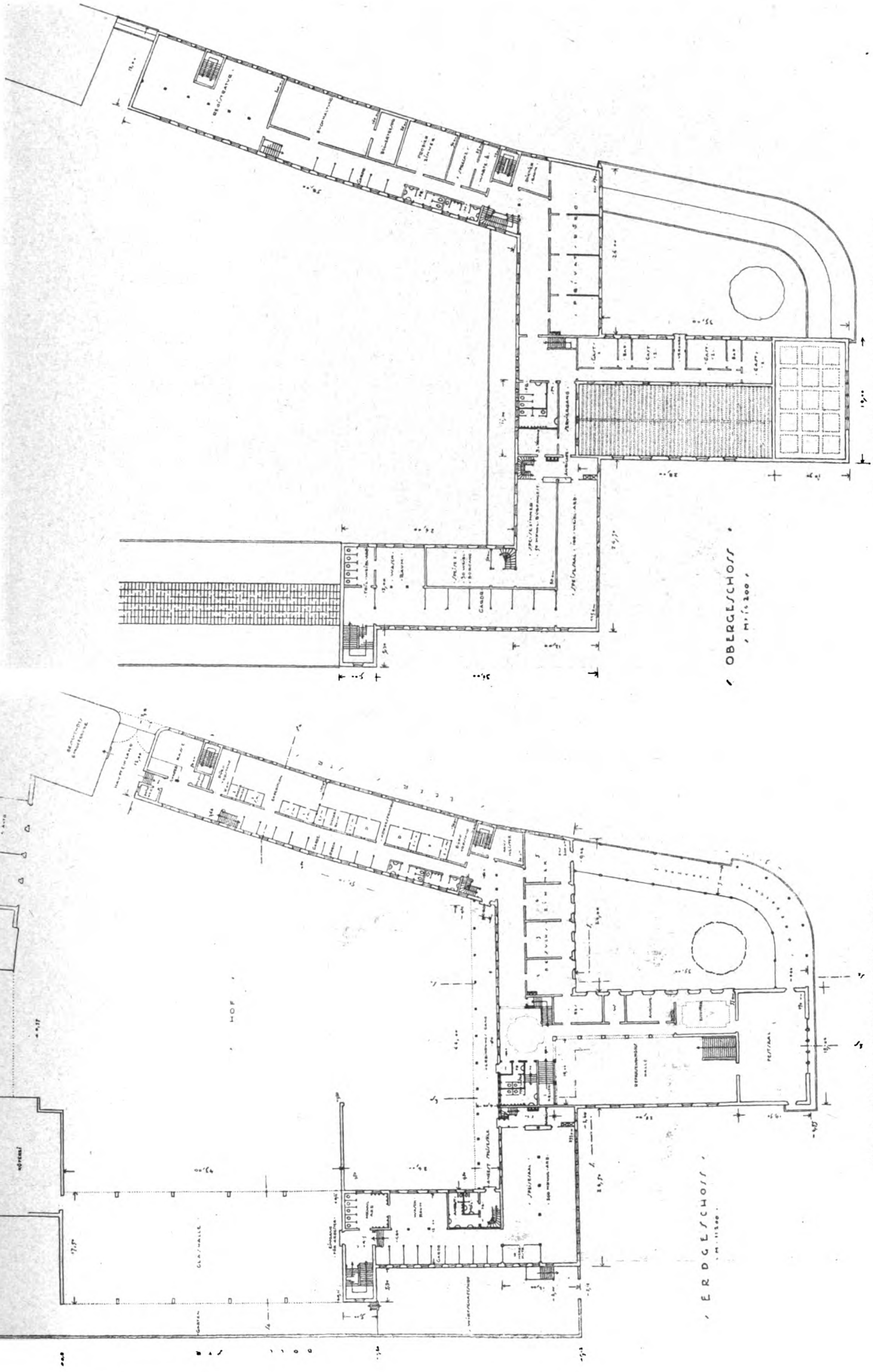


Abb. 5. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

Abb. 4. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

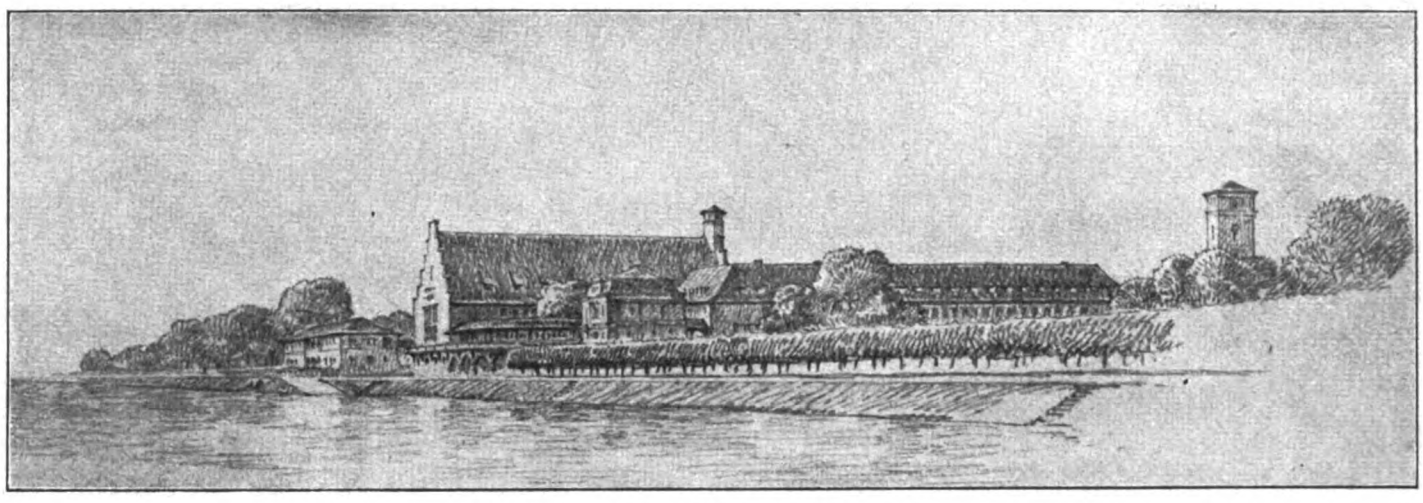


Abb. 6. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

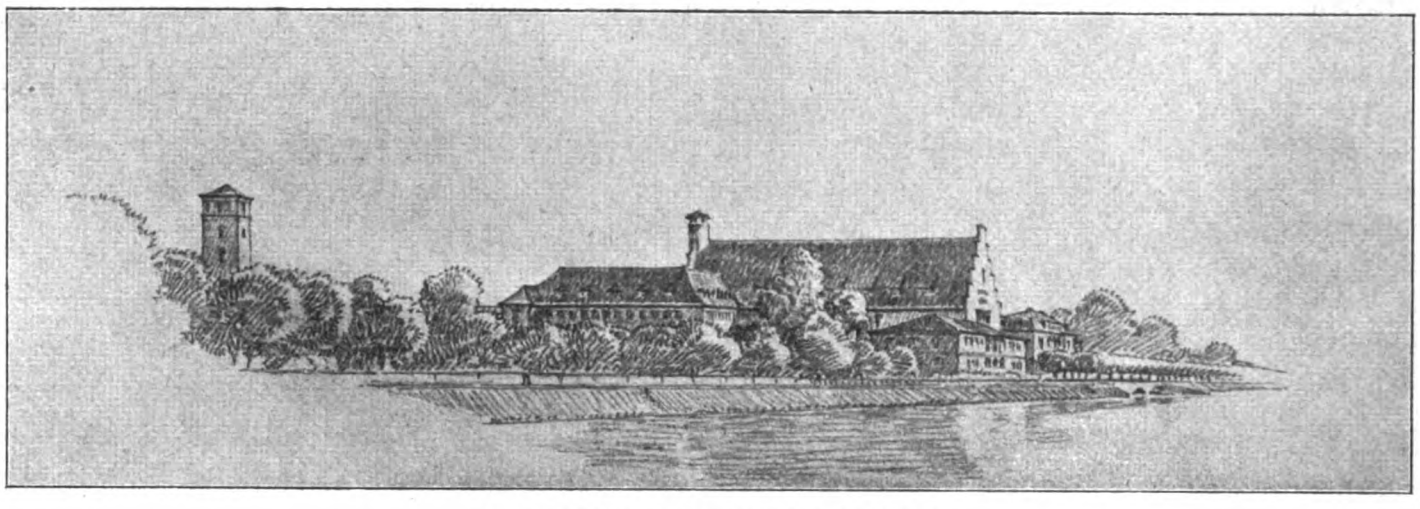


Abb. 7. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

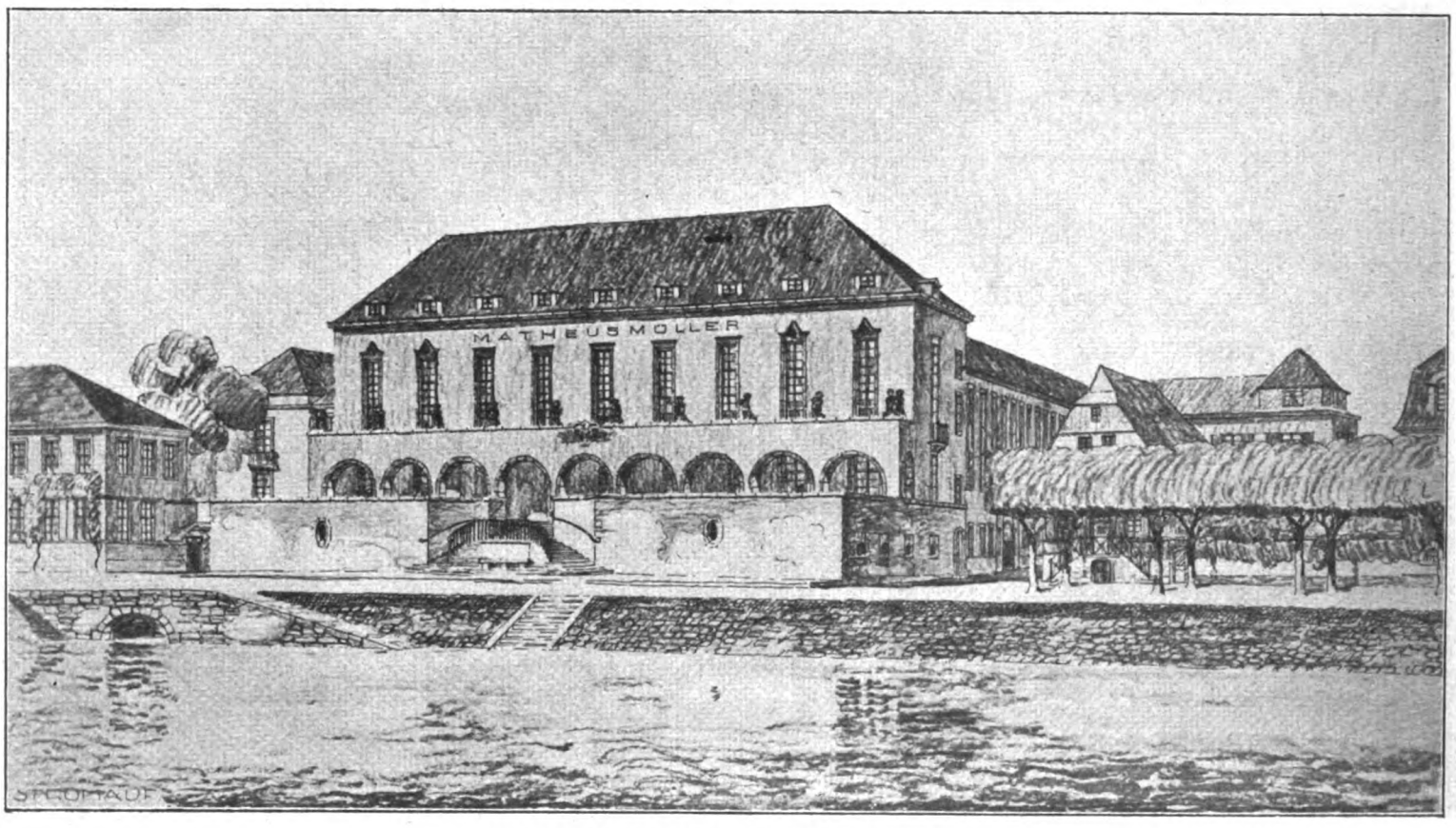


Abb. 8. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

„Sektschloß", Verfasser: Franz und Karl Heberer, Frankfurt a. M.;
„Am Rhein", Verfasser: Wilhelm Engel, Darmstadt;
„Sonntag", Verfasser: Prof. Carl Jäger und Emil Freimuth, München;
„Baugedanke", Verfasser: Alwin Haus, Bielefeld;
„Simplicitas summum artis decus", Verfasser: Reg.-Baumeister Albert Lange und Dipl.-Ing. Max Schmechel, Mannheim;
„Ayler Kupp", Verfasser: H. Zingeler, H. Pfenninger und Aug. Schmieding, Köln;
„Dreizack", Verfasser: Dr.-Ing. H. Lömpel, München;
„Ein Organismus", Verfasser: Ludwig Rest, Stuttgart;
„Vorhof", Verfasser: Gottlieb Schwemmer, Ansbach;
„Heimatland", Verfasser: Paul Jäger, Saaleck b. Kösen;
„Zwei Achsen", Verfasser: Dipl.-Ing. Schweighart und Rob. Vorhoelzer, München.

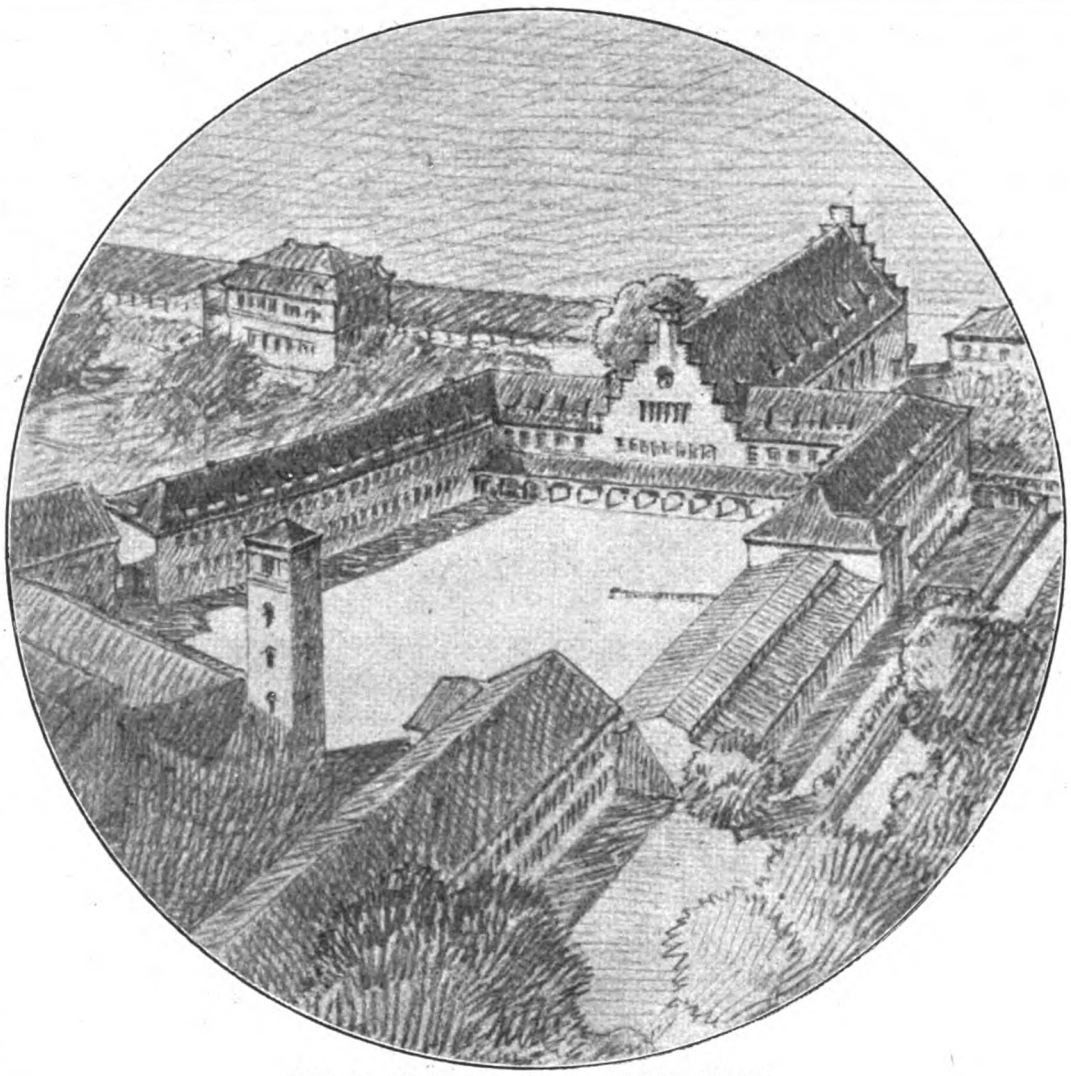


Abb. 9. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

Bei der Beurteilung der Entwürfe ging das Preisgericht von folgenden Gesichtspunkten aus:

Die Schwierigkeiten der Aufgabe lagen in der langgestreckten Form des Grundstückes mit verhältnismäßig schmaler Rheinfront (s. Lageplan Abb. 2) und der gleichzeitigen Forderung des Programms, daß die Geschäftsräume einerseits mit den alten Bauten, andererseits mit den gegen den Rhein vorzuschiebenden Repräsentationsräumen in guter Verbindung stehen sollen.

Die eingelaufenen Entwürfe zeigen ihrem Wesen nach drei verschiedene Typen. Die erste Gruppe nimmt die ganze Breite des Grundstückes in Anspruch und schiebt die Hauptfront hinter das Grundstück der Villa Englerth zurück. Die zweite Gruppe schiebt eine Front von geringer Breite zwischen das Grundstück der Villa Englerth und die Leerstraße gegen den Rhein zu vor. Die dritte Möglichkeit ist ein der Tiefe nach mit schmaler Front gegen den Rhein zu vorgeschobener Baukörper. Diese Anordnung findet sich, außer bei dem ersten Preis, nur vereinzelt, und dort nur unentschieden.

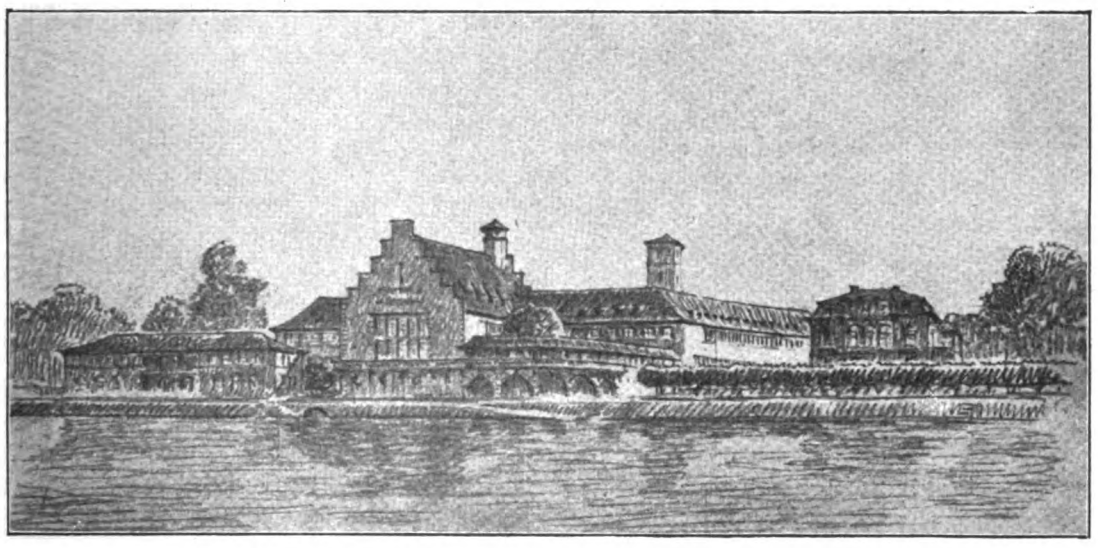


Abb. 10. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville. Kennwort: Rheinsporn.

Von entscheidender Bedeutung war dem Preisgericht die Einpassung in das trotz einzelner Mißklänge besonders schöne Ortsbild. Die Rücksicht hierauf verbot allzumächtige Baukörper der Höhe und Breite nach und übertriebene Monumentalität der Einzelformen. Nach dem Wortlaut des Programms soll die Villa Englerth erhalten bleiben. Entwürfe, die für ihre volle Auswirkung die Entfernung der Villa Englerth zur Voraussetzung haben, konnten nicht prämiiert werden. Die Erhaltung des Turmes und der Fischerhäuschen ergab große Schwierigkeiten für die Anlage des Grundrisses und die Auswirkung des Neubaues gegen den Rhein. Die Fischerhäuschen wurden in keinem Fall in befriedigender Weise in den Neubau einbezogen; beim Turm ist die Einbeziehung in einzelnen Fällen mit Erfolg versucht worden. Eine entscheidende Bedeutung wurde der Erhaltung des Turmes und der Fischerhäuser nicht beigemessen, weil diese ihrer Masse nach geringen Überbleibsel aus historischer Zeit heute schon zu ihrer Umgebung keinerlei Beziehungen mehr haben und überdies vom künstlerischen Standpunkt aus nicht von Bedeutung sind.

Den Grundriß betreffend erschien zunächst die Anordnung eines freien großen Arbeitshofes, der volle Be-

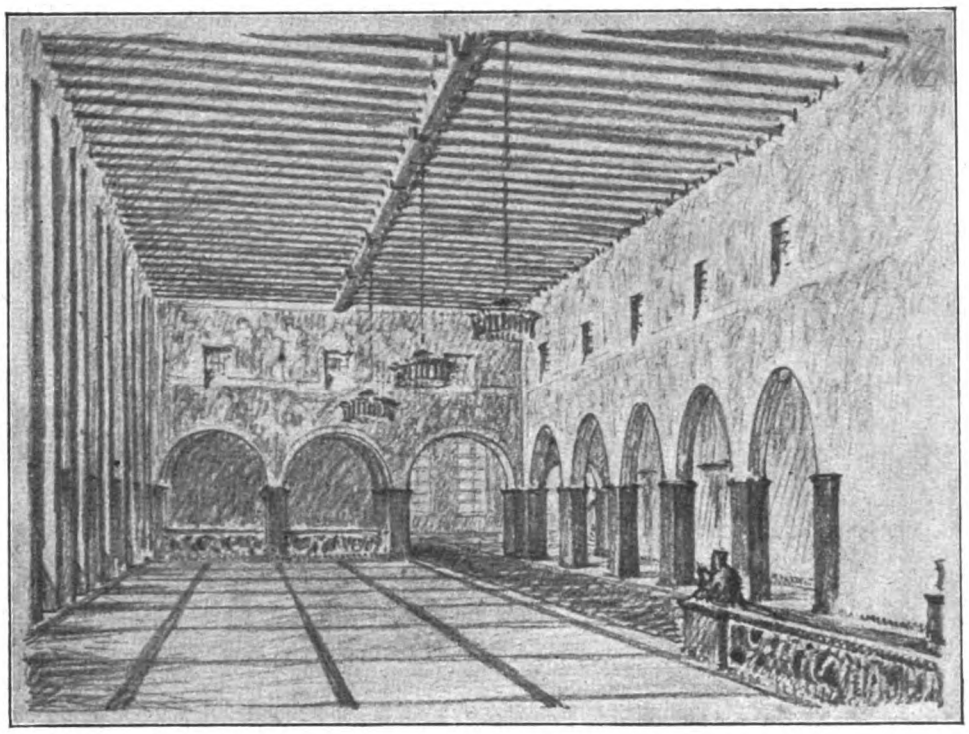


Abb. 11. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville. Repräsentationshalle. Kennwort: Rheinsporn.

wegungsfreiheit für den Betrieb und für spätere Änderungen des Bauprogramms gewährleistet, von Wichtigkeit. Deshalb mußten Entwürfe mit eingeschnürten, zerklüfteten und durch Einbauten beeinträchtigten Höfen ausscheiden. Einfache Bauanlagen ohne Oberlichte, Lichtschächte und Lichthöfe, zu denen bei dem ringsum freiliegenden Gelände keine Veranlassung gegeben war, wurden solchen mit teueren Oberlichtkonstruktionen, kleinen unbenutzbaren Innenöfen und schwierigen Entwässerungen vorgezogen. Selten waren Terrassenanlagen gegen den Rhein zu in genügender Ausdehnung und Abschließung vom Straßenverkehr vorgesehen. Verfehlt sind niedrige Terrassen in der Art öffentlicher Wirtshäuser unmittelbar an oder über der Straße. Für den Privatspeiseraum und den Festsaal wird eine Lage im Obergeschoß derjenigen im Erdgeschoß, hart beim Besuchereingang, vorgezogen.

Besondere Bedeutung mußte auch der Disponierung der Küche und der Anrichten und deren Verbindung mit den drei Gruppen der Speiseräume für Geschäftsinhaber, Beamte und Arbeiter, zugemessen werden.

Der mit dem ersten Preis ausgezeichnete Entwurf „Rheinsporn" der Architekten Abel und Böhringer in Stuttgart (Abb. 3-7 u. 9-13) hebt sich aus allen übrigen Entwürfen durch eine ungewöhnlich glückliche Einfühlung in die Situation heraus. Der senkrecht gegen den Rhein vorspringende Hauptbau gibt im Zusammenhang mit den weiter zurückliegenden Flügelbauten und dem im Winkel liegenden erhöhten Gartenhof mit seiner gedeckten Pergola Bilder von besonderer Schönheit. Den Verfassern ist es gelungen, einen Bau von repräsentativer Wirkung zu schaffen,

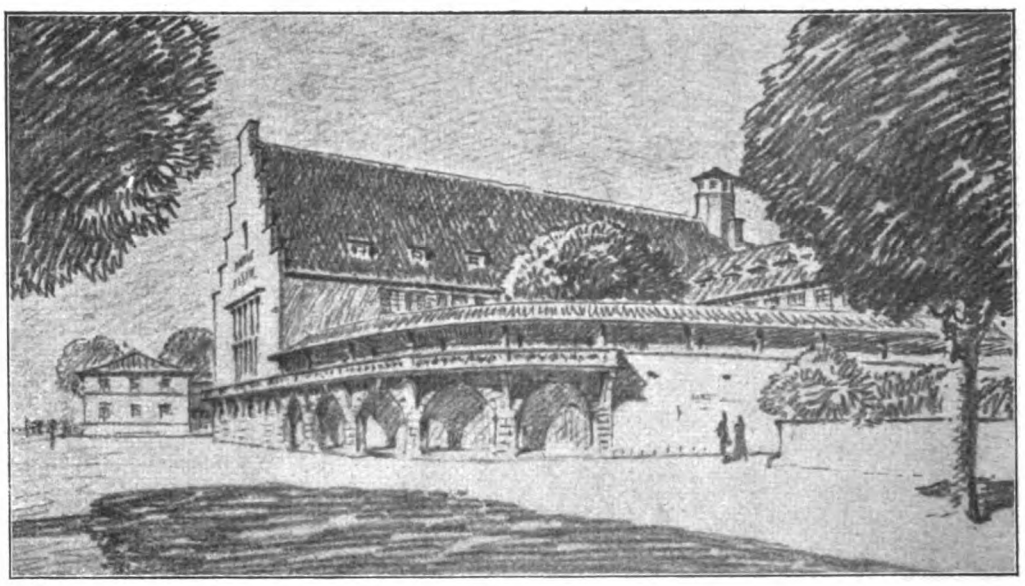


Abb. 12. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville. Kennwort: Rheinsporn.

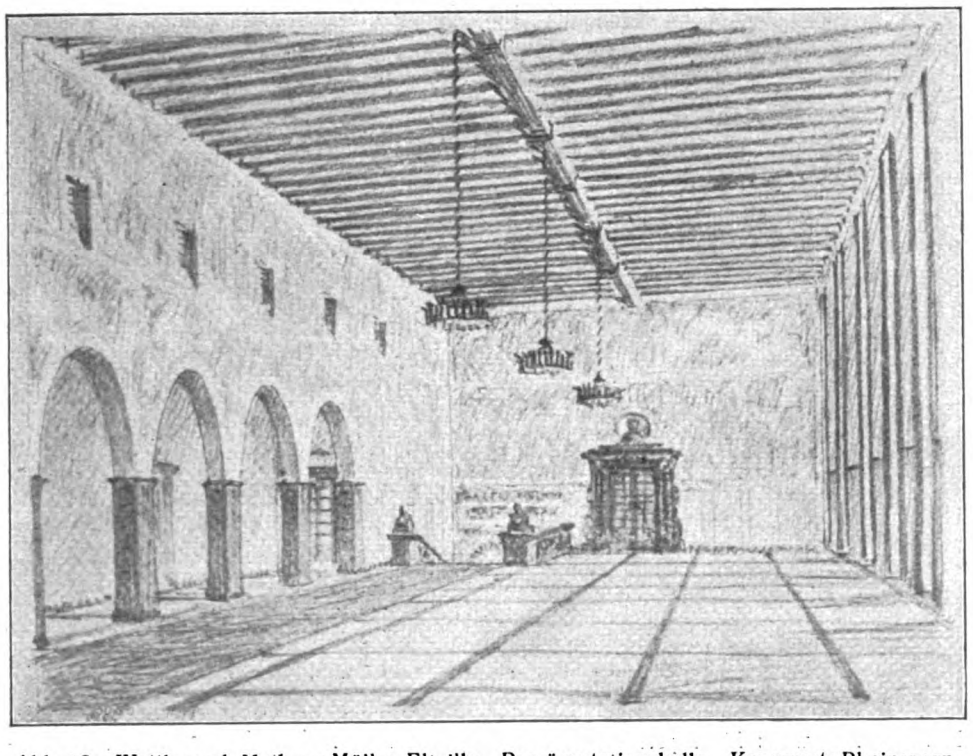


Abb. 13. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville. Repräsentationshalle. Kennwort: Rheinsporn.

der sich ohne protzige und aufdringliche Architekturformen vortrefflich in das Stadtbild einfügt. Der weithin sichtbare einfache Stufengiebel mit dem daran anschließenden hohen Dachfirst läßt das Bauwerk schon von weitem auf der Dampferfahrt in Erscheinung treten und bleibt dem Beschauer bis weit über das Weichbild der Stadt Eltville hinaus in seiner feinen Silhouette erhalten.

Die Grundrißanordnung erfüllt im großen und ganzen die praktischen Anforderungen, die das Programm gestellt hatte. Die Neubauten sind sparsam in das zur Verfügung stehende Baugelände in den Grenzen der gegebenen Fluchtlinien eingepaßt, ohne daß große Flächen nutzlos zu Zier- oder Gartenhöfen verschwendet werden. Es verbleibt der schöne große Fabrikhof, um den sich die einzelnen Gebäulichkeiten in zweckmäßiger Weise herumgruppieren; so gelingt es den Verfassern, daß ohne Innenhöfe und Oberlichte überall eine günstige und ausreichende

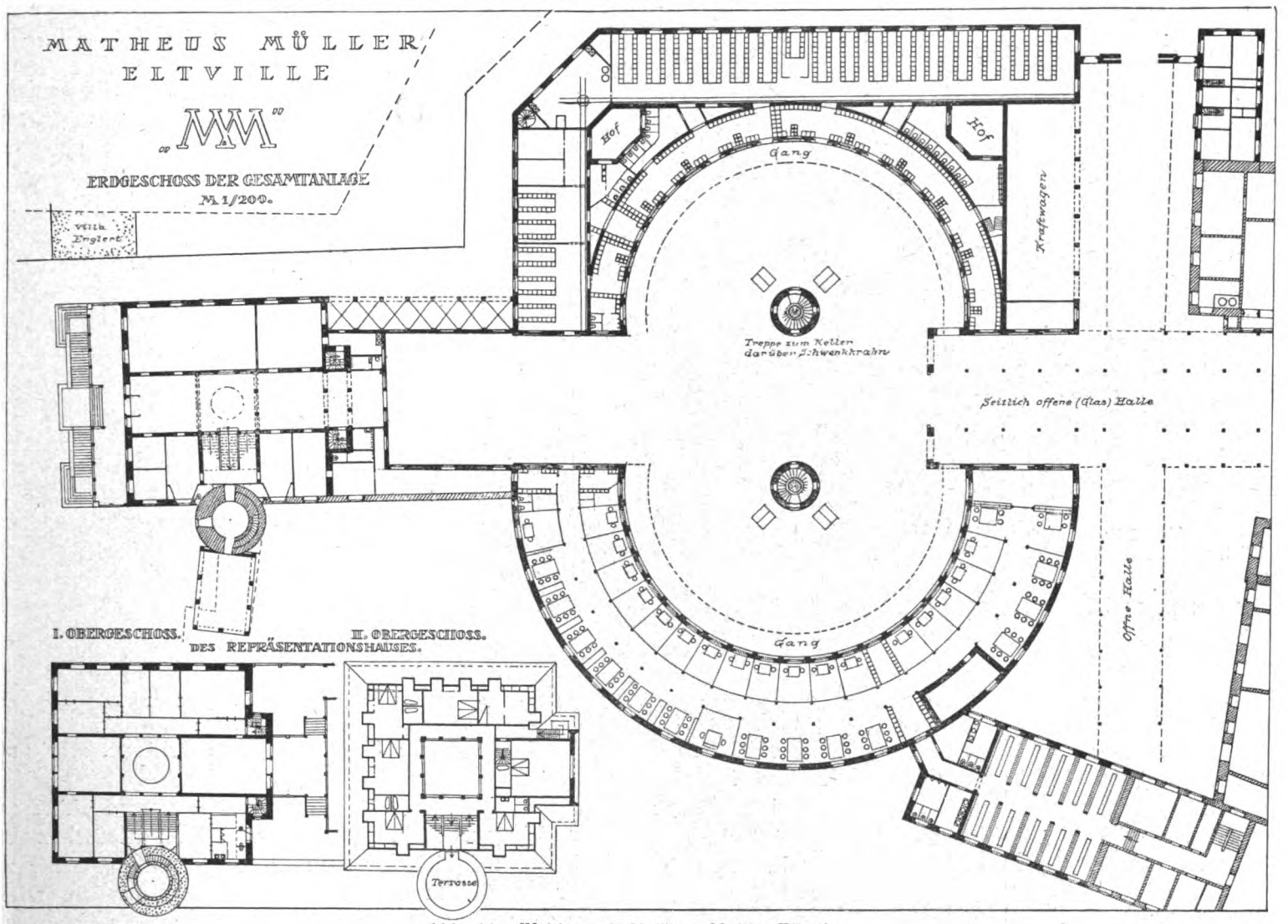


Abb. 14. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

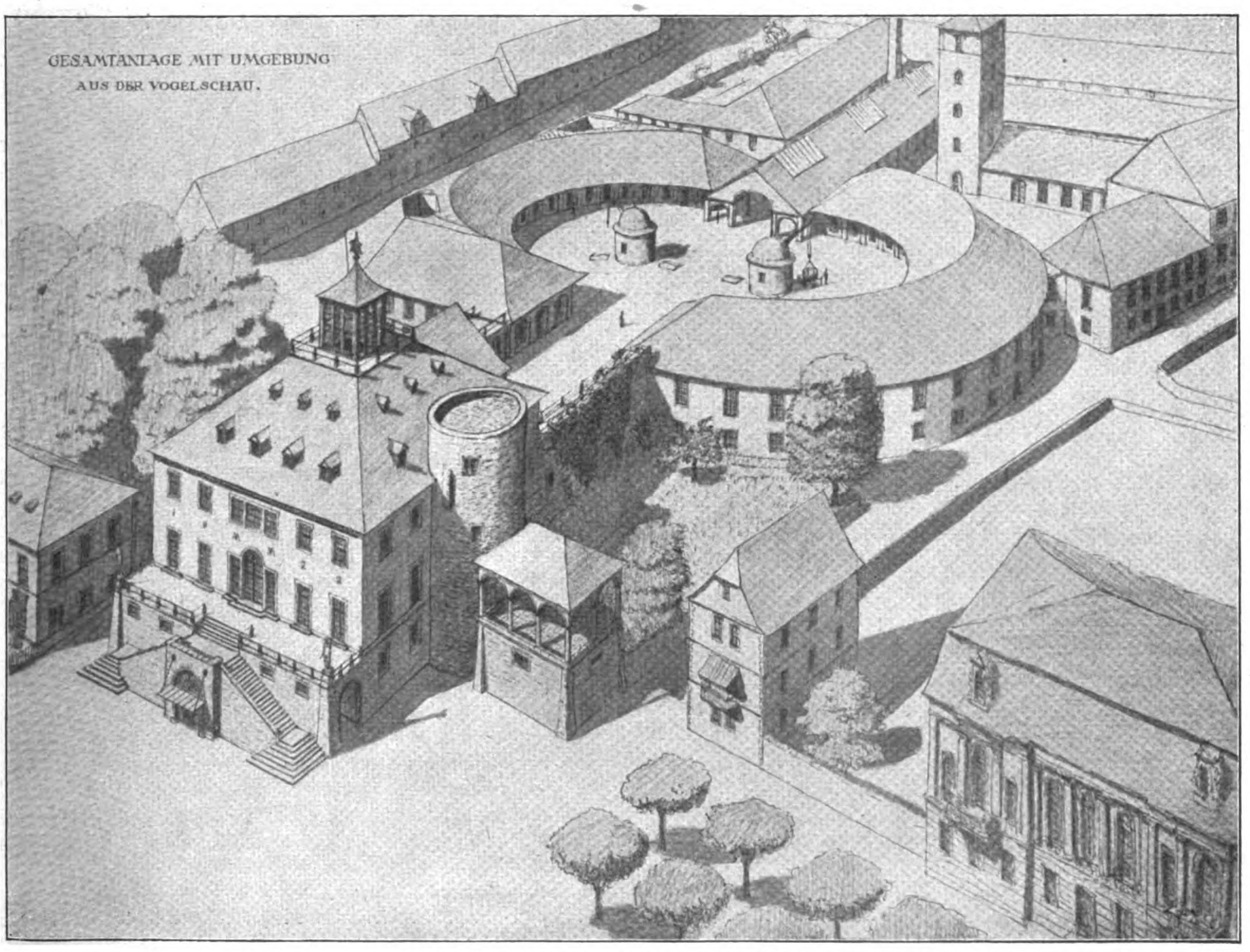


Abb. 15. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.

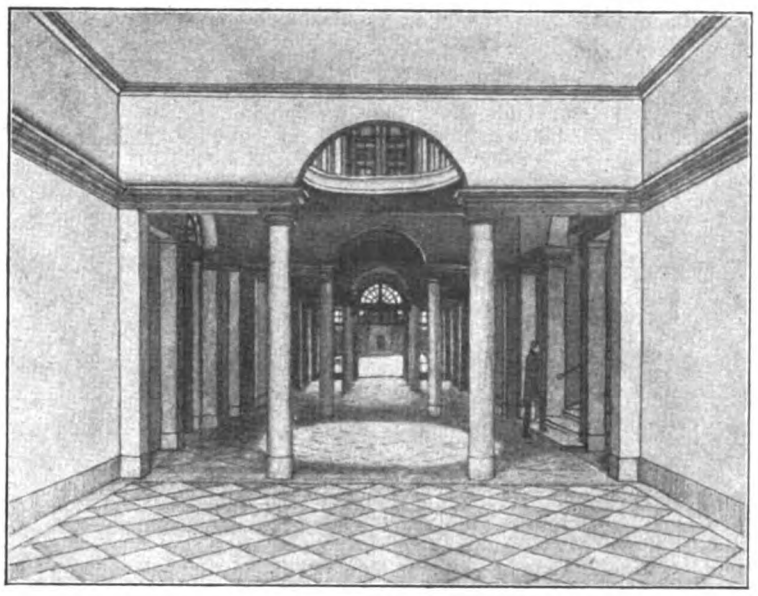


Abb. 16. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville
Blick vom Haupteingang (Rhein) durch die Repräsentationshalle in den großen Hof.

Beleuchtung und Belüftung der Räume und Flure ermöglicht werden kann. Von besonderem Reiz sind die Raumfolge vom Eingang bis zur Repräsentationshalle und der Zusammenhang der Besuchszimmer und Gesellschaftsräume mit dem erhöhten Gartenhof. Dieser geschützte und von dem Verkehr der Straße abgeschlossene Sitzplatz ladet ein, nach ernsten Geschäften eine Ruhepause in freier Natur bei prachtvoller Aussicht auf den Rhein zu genießen. Die stattliche Repräsentationshalle ist mit einfachen Mitteln stimmungs- und wirkungsvoll ausgestattet; der Eingang zum Festsaal, die Bogenhalle mit der Treppe zu den Kellern geben dem Raum die architektonische Note.

In wirtschaftlicher Hinsicht sind die Gesamtanlagen und die einzelnen Raumgrößen richtig und trotzdem sparsam bemessen, und würde bei der Bauausführung kein Pfennig verschwendet werden. Der Entwurf gestattet die Bauausführung in verschiedenen Bauabschnitten, ohne daß wesentliche Abweichungen vom Projekt oder spätere bauliche Veränderungen notwendig würden.

Der mit dem zweiten Preise ausgezeichnete Entwurf des Herrn Architekten Dipl.-Ing. Friedrich Otto aus Kirn a. d. Nahe (Abb. 14—17) geht aus von einer symmetrischen ovalen Hofanlage, die auf den rückwärtigen Teil des Grundstückes gelegt ist. In der Querachse ist an die Rheinfront der Repräsentationsbau gelegt, der in seinen Verhältnissen künstlerisch fein empfunden ist, und der wohl trotz seiner eigenartigen Formen dem Stadtbild zur Zierde gereichen würde. Der künstlerisch hoch zu bewertende Entwurf weist jedoch in der Grundrißanordnung verschiedene Mängel auf, die durch die symmetrische Anlage bedingt sind, so daß eine vollständig einwandfreie Lösung der Programmforderungen auf der Grundlage dieses Projektes mit großen Schwierigkeiten verknüpft wäre.

Das Projekt der Herren Prof. Bieber und Reg.-Baumeister Hollweck in München (Abb. 1), welches mit dem dritten Preis ausgezeichnet wurde, und die Arbeit der Herren Architekten Brüder Siebrecht aus Hannover (Abb. 8), die den vierten Preis erhielt, weisen ähnliche Gestaltung des äußeren Aufbaues auf. Beide Entwürfe würden trotz der großen Höhenentwicklung im Stadtbild nicht störend wirken: die gewählten Architekturformen sind schlicht und einfach, ohne daß hierdurch die repräsentative Wirkung der Gebäude beeinträchtigt würde. Die Grundrißanordnungen weisen verschiedene bemerkenswerte gute Lösungen von Einzelheiten auf; hierdurch sind jedoch die Anlagen von Innenhöfen notwendig, die wieder die Übersichtlichkeit und Klarheit der Gesamtanlage beeinträchtigen.

Unter den angekauften Arbeiten befand sich mancher Entwurf, der durch die Eigenart der äußeren Gestaltung oder durch gute Ideen im Grundriß bemerkenswert war. Es würde indessen zu weit führen, über diese Einzelheiten zu berichten.

Die Aufgabe war reizvoll genug, um eine Reihe von tüchtigen Architekten zur Teilnahme an diesem Wettbewerb zu veranlassen, und man kann das Resultat des Wettbewerbes als günstig bezeichnen, da er einen Ideenentwurf geliefert hat, der die Aufgabe in künstlerischer Hinsicht wohl einwandfrei gelöst hat und der als Grundlage für die weitere Bearbeitung des Bauvorhabens durchaus geeignet erscheint.

Leider versuchte sich auch manche unreife Kraft an dieser nicht ganz leichten Aufgabe, und sind Enttäuschungen, wie bei allen Wettbewerben, auch hier nicht ausgeblieben. Die Firma hat sich nunmehr entschlossen, den mit dem ersten Preise ausgezeichneten Entwurf „Rheinsporn“ als Grundlage für die Ausführung zu wählen, und hat die Preisträger mit der weiteren Bearbeitung der Pläne und der künstlerischen Leitung bei der Bauausführung beauftragt. Es ist zu hoffen, daß die Zeitverhältnisse es bald gestatten werden, das geplante Bauvorhaben in seiner ganzen Ausdehnung zur Ausführung zu bringen. So wird, dank dem künstlerischen Sinn und Verständnis der umsichtigen Inhaber der Firma Matheus Müller, demnächst ein vorbildliches Bauwerk entstehen, das den praktischen Anforderungen des Betriebes vollkommen gerecht wird, und dabei eine Zierde der Stadt Eltville und unseres deutschen Rheines sein wird.

Hans Sturm.

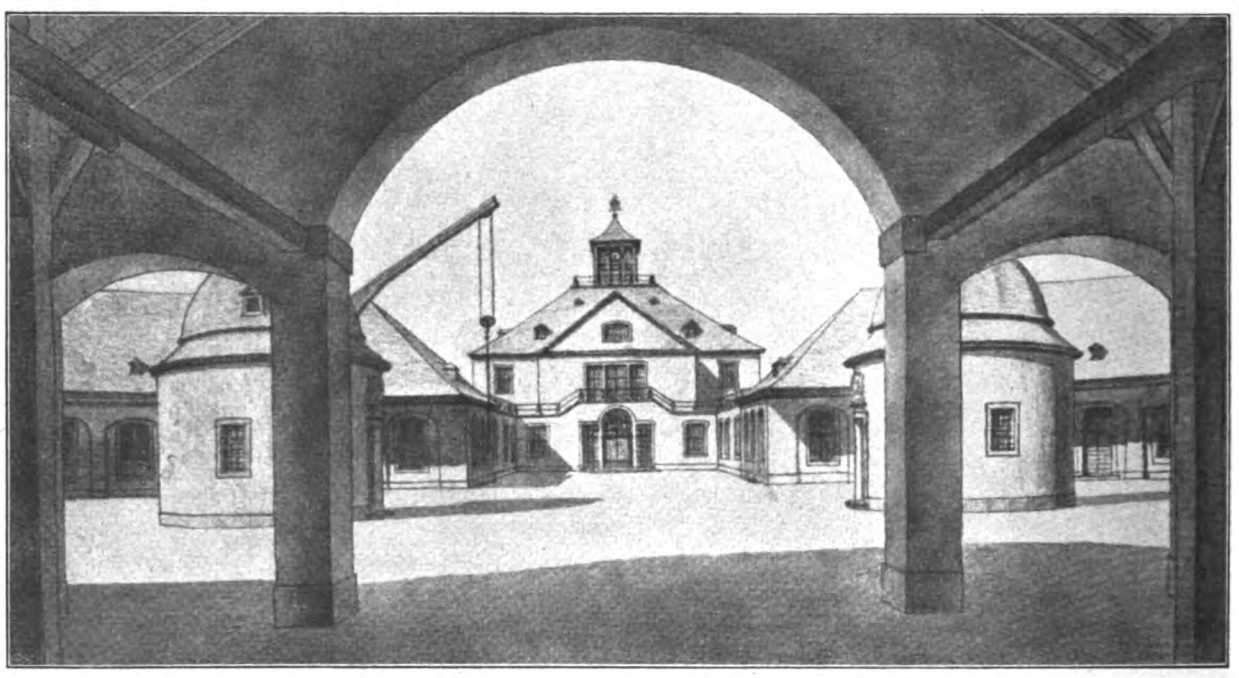
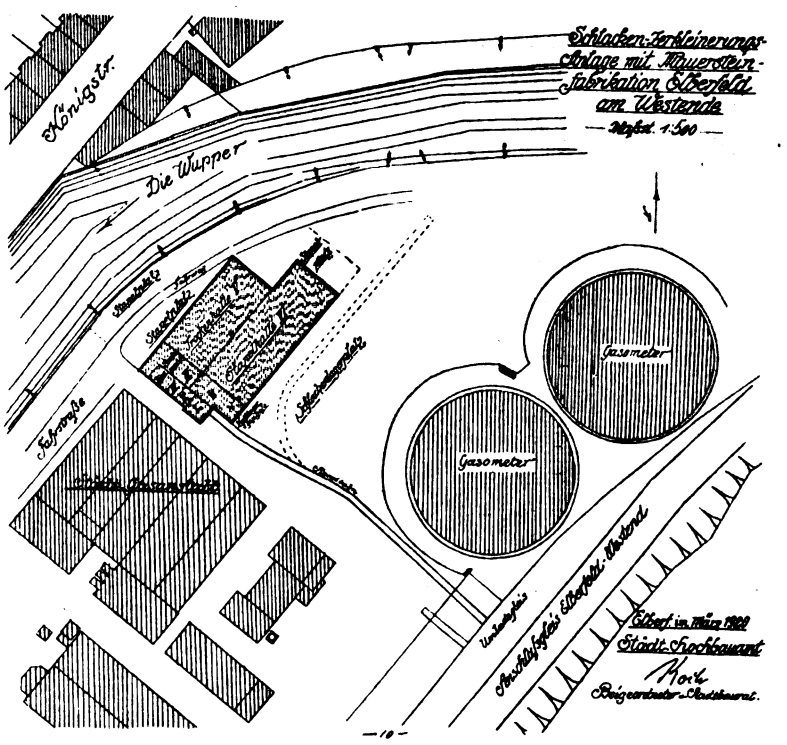


Abb. 17. Wettbewerb Matheus Müller, Eltville.
Blick von der großen offenen Halle durch den großen Hof auf das Repräsentationshaus.

Das Schlackensteinwerk der Stadt Elberfeld.

Von Stadtbaurat Koch.

(Mit 13 Abbildungen.)



Der Mangel an Baustoffen zur Zeit der Wiederaufnahme der Bautätigkeit nach Friedensschluß bildete allerorts ein Haupthindernis für die Durchführung der dringend notwendigen Wohnungsbauten. Namentlich waren es die Ziegelsteine, die infolge des Ruhens der Ziegeleien während des Krieges nicht in genügendem Vorrat hergestellt waren, und deren Neuherstellung durch die völlig unzureichende Kohlenbelieferung der Ziegeleien nur in beschränktem Maße oder überhaupt nicht mehr aufgenommen wurde. Die Ziegelmaschinen hatten infolge ihres langjährigen Stillstehens gelitten, waren zum Teil auch nicht mehr vollständig.

War es daher zu verwundern, wenn ihre Besitzer das sprunghafte Emporschnellen der Preise für alle Teile des Ziegelbetriebes nutzten und verkauften, was irgendwie verkäuflich war? Schrott stand so hoch im Preise, daß Maschinen zerschlagen wurden und Beträge erzielten, die ihren Herstellungspreis überschritten, und zur Veräußerung der Treibriemen reizte der ins Maßlose verstiegene Lederpreis. Ziegelsteine wurden gesucht und waren im Bauwerk der Ziegelöfen selbst so reichlich vorhanden, daß sich deren Abbruch lohnte. So verschwand dann eine Ziegelei nach der anderen von der Bildfläche mit ihren Steinen und Balken, Sparren und Dachziegeln.

Möglich, daß auch andere Gründe zur Aufgabe des Ziegelbetriebes führten. Der Krieg hatte so manche Lücke in den Kreis der Familien gerissen, es war wohl hier und da das Familienmitglied nicht zurückgekehrt, das den Betrieb vordem leitete, und niemand fand sich unter den eingetretenen schwierigen Verhältnissen, den Betrieb zu übernehmen. Wie dem aber auch sein mochte, wie überall sank auch in Elberfeld die Ziegelherstellung durch Beseitigung vieler Ziegeleien. Elberfeld hatte bis dahin 11 Ziegeleien aufzuweisen mit einer möglichen Jahresproduktion von etwa 40 Millionen Steinen. Heute weist die Stadt noch drei Ziegeleien im Betrieb auf, zwei weitere stehen still und sind nur mit erheblichen Kosten in Betrieb zu setzen.

Wenn die Kohlenbelieferung es ermöglicht, können die drei betriebsfähigen Ziegeleien 11 Millionen Steine herstellen, und wenn die beiden stilliegenden den Betrieb wieder aufnehmen, kann die Jahresmenge auf etwa 20 Millionen Steine erhöht werden.

Es ist aber keineswegs sicher, daß Deutschlands Kohlenabkommen mit seinen Feinden es gestattet, den Ziegeleien die notwendigen Kohlenmengen abzugeben und anzuliefern. Nur die Ziegeleien, welche im unmittelbaren Zusammenhang mit Kohlenzechen betrieben werden, können darauf mit einiger Sicherheit rechnen. Im Elberfelder Gebiet selbst wird keine Kohle gefördert und daher sind derartige Betriebe Elberfeld fremd.

Auch der Bahntransport fordert Kohle.

Wollte man daher den Tonziegel durch einen kohlesparenden Baustein ersetzen, so mußte man nicht allein den Ersatzstoff in Elberfeld selbst besitzen, sondern ihn auch an Ort und Stelle zum Baustein gestalten.

Nun wird schon seit Jahren Hochofen- oder andere Schlacke unter Zusatz von Zement oder Kalk zur Herstellung von Bausteinen verwendet. Stand daher an geeigneter Stelle fortlaufend genügend brauchbare Schlacke zur Verfügung, so konnte an die Herstellung von Schlackensteinen als Ersatz von Ziegelsteinen herangegangen werden.

Auf dem Gas- und Elektrizitätswerk der Stadt Elberfeld fällt nun zwar nicht soviel Schlacke an, daß sie allein ausreicht, eine Schlackenstein-Industrie in größerem Umfange einzurichten, indessen hält es in einer Fabrikstadt wie Elberfeld nicht schwer, die erforderliche Zusatzmenge aus Privathand zu erhalten.

Um den Herstellungspreis der Steine dauernd in mäßigen Grenzen zu halten, mußte schon bei Auswahl des Platzes für ein Schlackensteinwerk große Vorsicht walten.

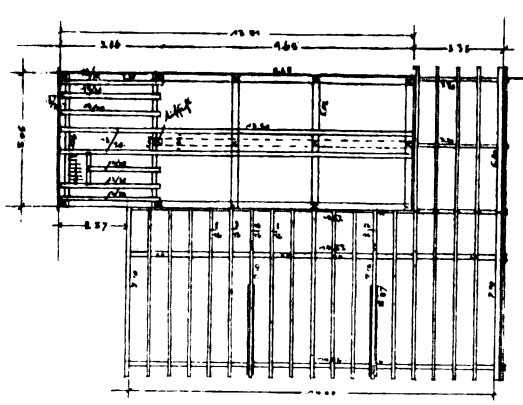
Als günstigste Stelle mußte eine solche ausfindig gemacht werden, in deren unmittelbaren Nähe der Hauptanteil der Schlacke anfällt und daher die Bewegung des Rohstoffes auf längere Strecken nicht stattzufinden hat. Dieses trifft zu bei dem Grundstück des städtischen Gaswerks in Westende. Infolge seiner Lage unmittelbar an der Eisenbahn eignet es sich noch besonders, da Rohstoffe auf diesem Wege bequem angeliefert und fertige Steine ohne große Unkosten vom Platze abgefahren werden können. So wurde in erster Zeit Schlacke aus Lokomotiven, welche die Eisenbahnverwaltung überließ, mit der Eisenbahn unmittelbar von den Lokomotivschuppen aus auf eine Länge von rund 1,5 km dem Anschlußgleis des Gaswerks zugeführt und hier an einer bestehenden auch vom Gaswerk benutzten Rampe in Feldbahnwagen umgeladen, um dann auf einer teilweise vorhanden gewesenen Standbahn, die bis zum Schlackenlagerplatz und zum Werke verlängert wurde, gefahren zu werden. Hier konnte sie sowohl zur Auswitterung auf dem Lagerplatz abgeschüttet, wie auch unmittelbar dem Werk zur Verarbeitung zugeführt werden.

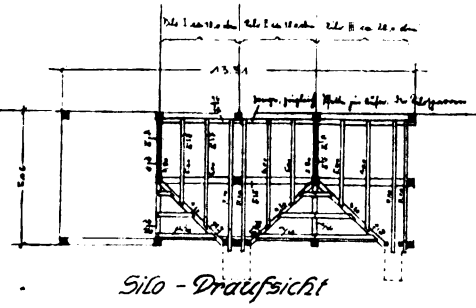
Weit schwieriger als die Beschaffung der Rohschlacke erschien im Vorjahre die Beschaffung des Bindemittels. Als solches empfiehlt sich in Ermangelung von Zement hydraulischer Kalk, da Luftkalke zu lange Erhärtungszeit erfordern. Um Störungen in der Belieferung unwirksam zu machen, wurde daher bereits beim Bau der Anlage im Herbst 1919

Schlacken-Zerkleinerungsanlage mit Mauersteinfabrikation Elberfeld.

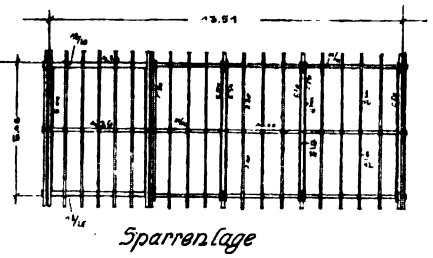
Maschinenhaus.

M. 1 : 100

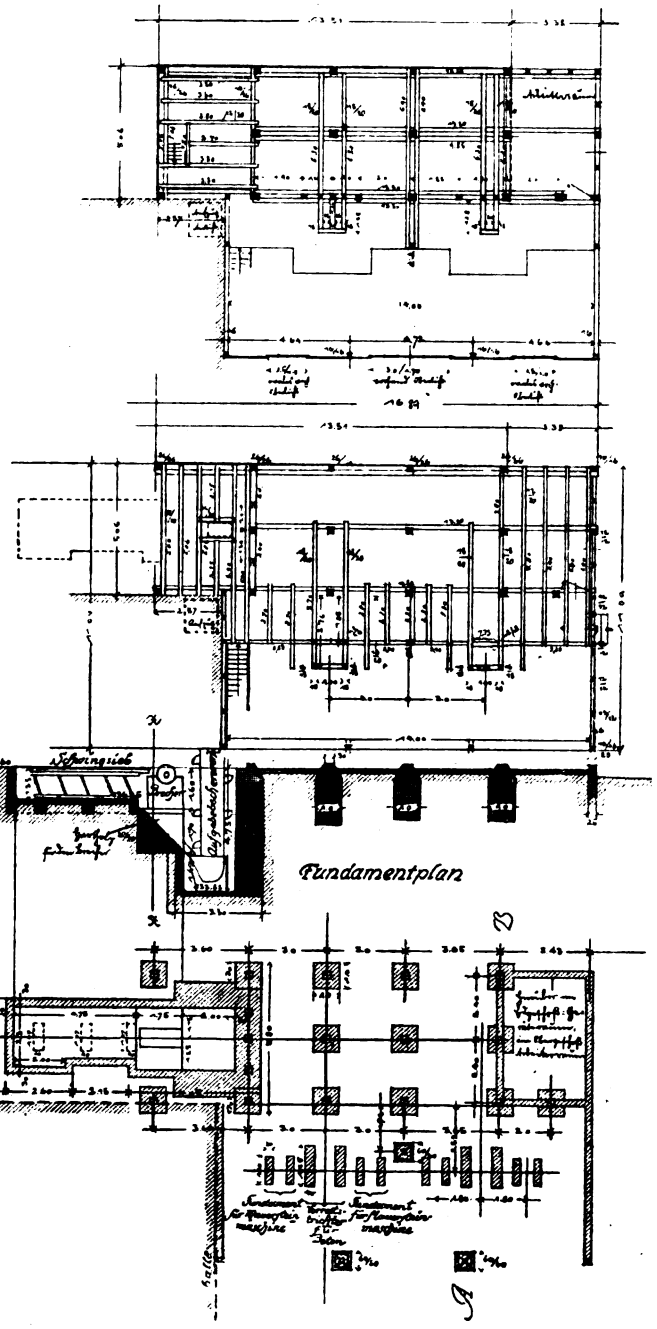




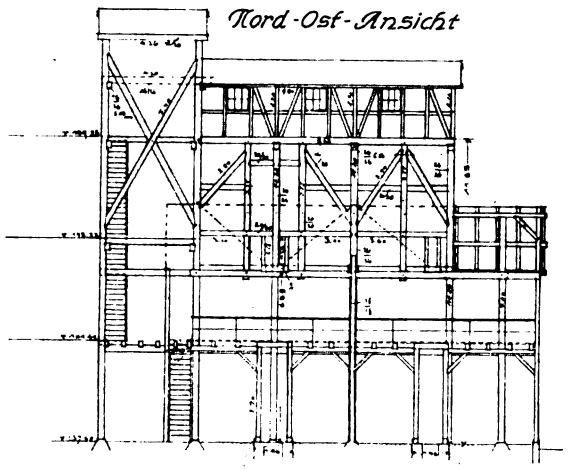
Silo - Draufsicht



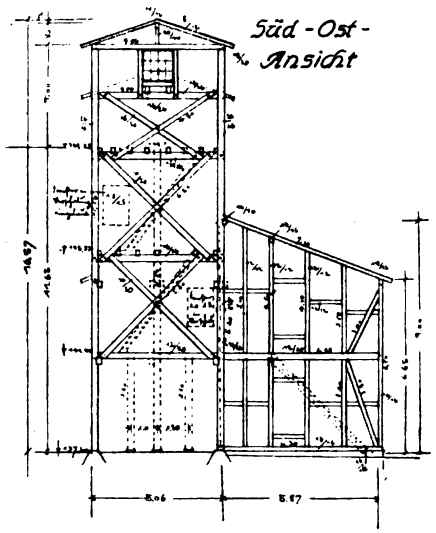
Sparrenlage



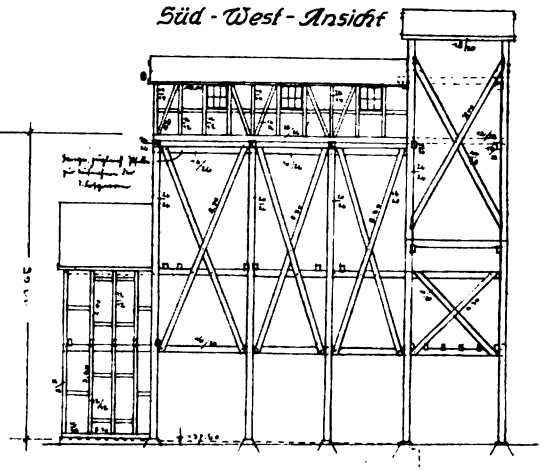
Fundamentplan



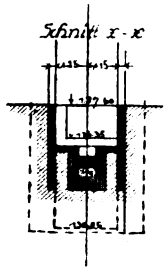
Nord-Ost-Ansicht



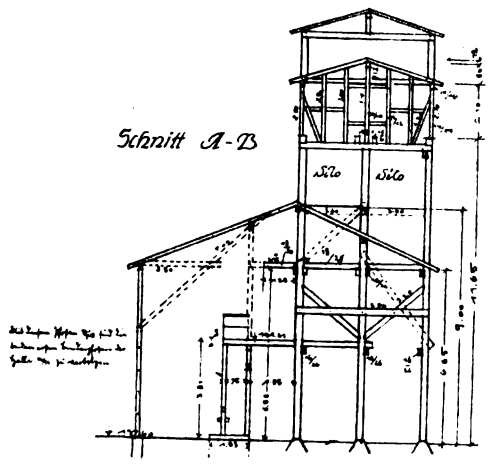
Süd-Ost-Ansicht



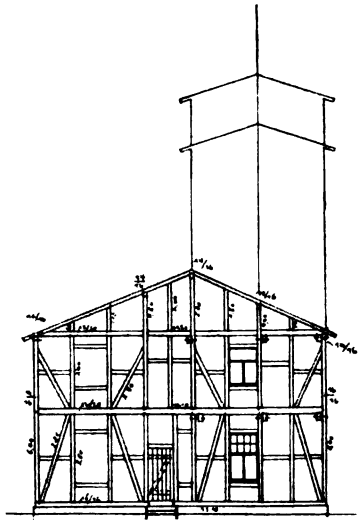
Süd-West-Ansicht



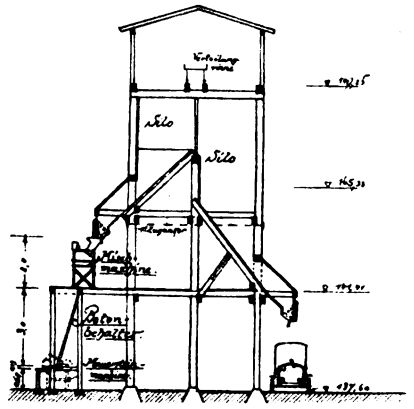
Schnitt X-X



Schnitt A-B



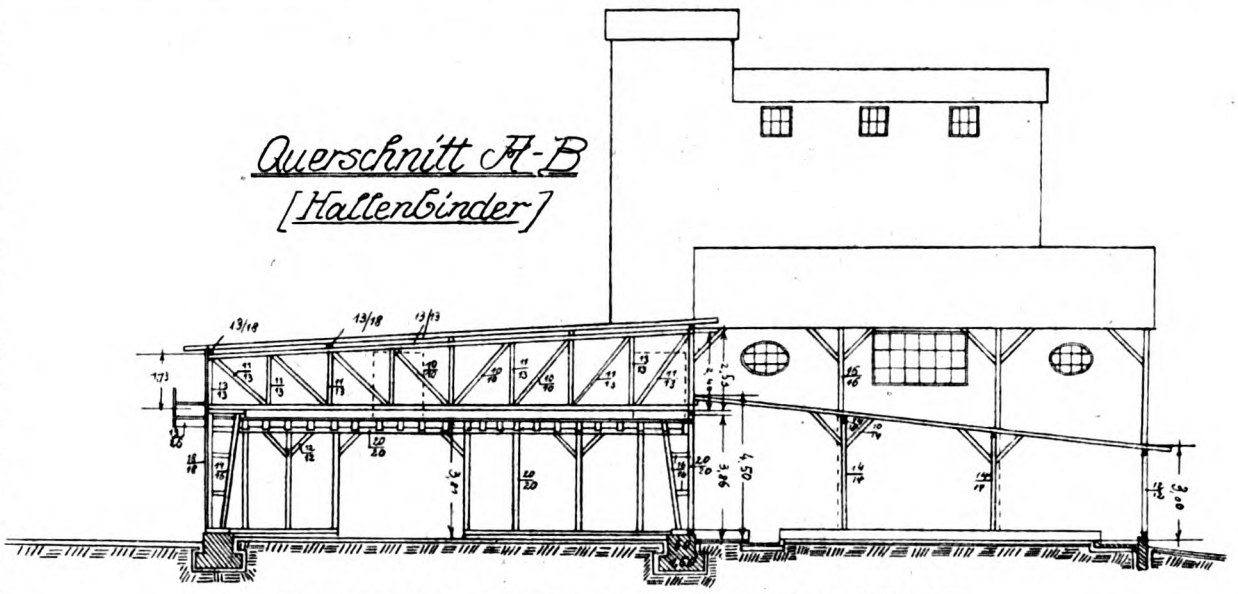
Nord-West-Ansicht



Schnitt durch die Silos.

ein größerer Vorrat an hydraulischem Kalk befördert und gelagert.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung ergab, daß die Steine bezüglich des Preises mit den im hiesigen Bezirk hergestellten Ziegelsteinen in Wettbewerb treten konnten, und daß beim normalen störungslosen Betrieb Verluste für die Stadtgemeinde nicht zu befürchten sind. So wurde dann mit dem Bau des Schlackensteinwerks im September 1919 begonnen, nachdem ein allgemeiner Übersichtsplan über die für die Aufstellung der Maschinen benötigten Gebäudeteile von der Firma Dr. Gaspary & Co., welche auch mit der Lieferung der Maschinen beauftragt wurde, ausgearbeitet war. Da mit der massiven Ausführung der Bauten oder mit ihrer Ausführung in Eisenkonstruktion wegen der erheblichen Kosten nicht gerechnet werden konnte, wurde sie in Holz vorgesehen.

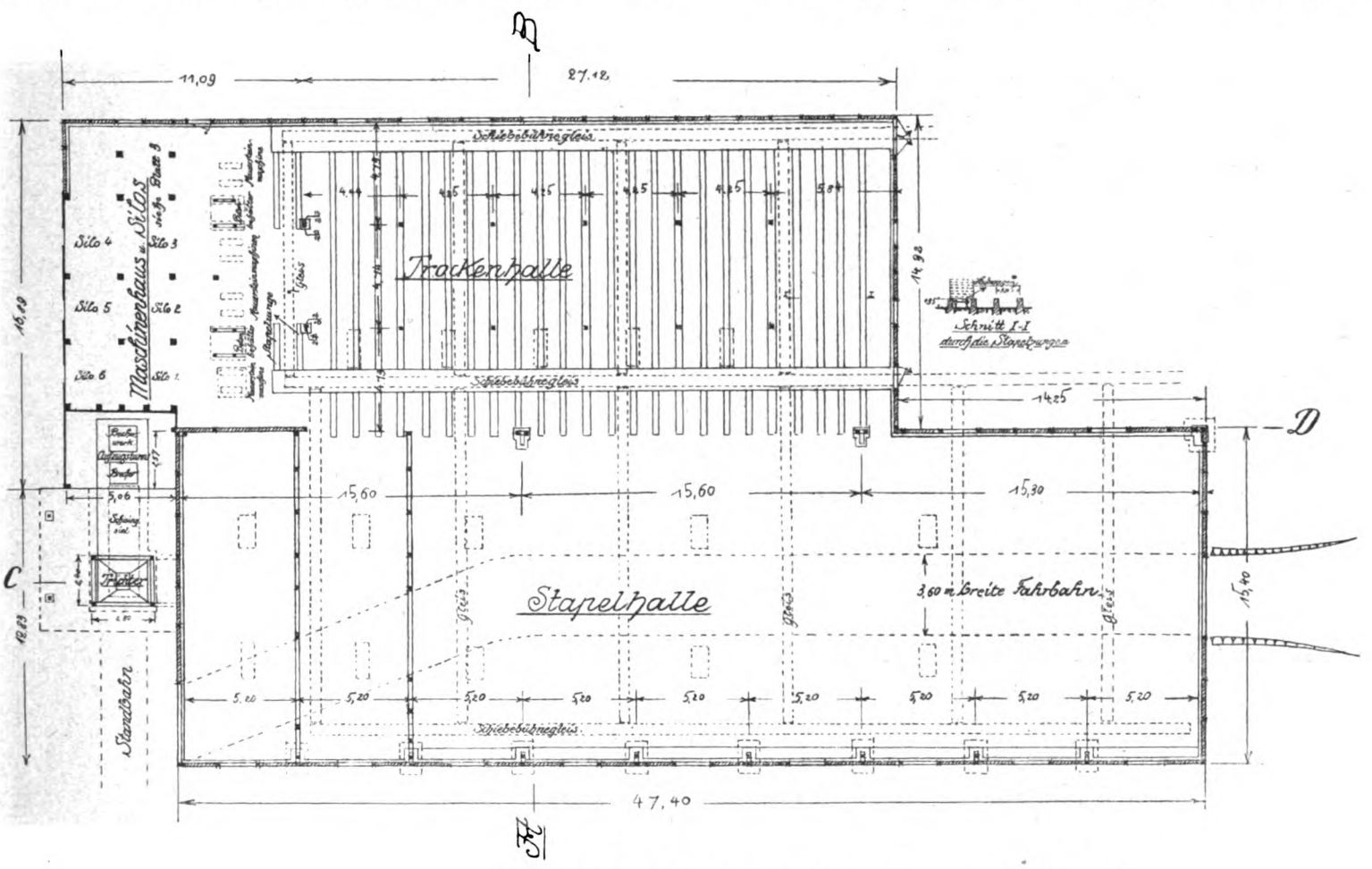


Schlackenzerkleinerungsanlage mit Mauersteinfabrikation, Elberfeld.

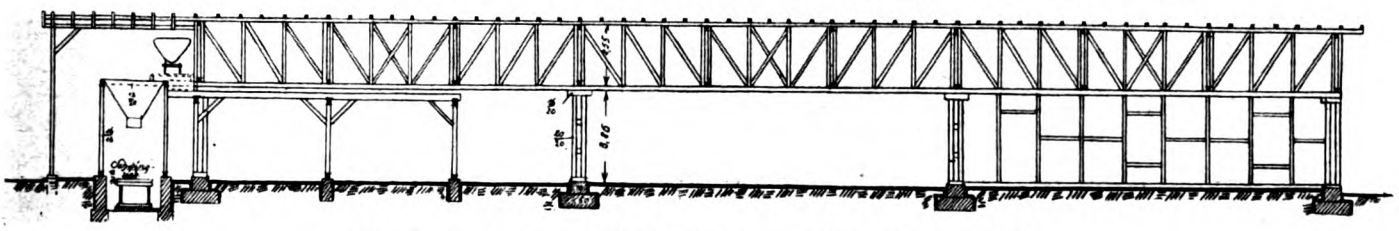
Die Aufgabe der Schlacke zur Verarbeitung geschieht unter einem an zwei Seiten offenen Überbau (I). Hieran schließt sich ein Aufzugsturm (II) für die Schlacke mit sechs Silos (III) zur Aufspeicherung der gebrochenen Schlacke und zur Aufrechterhaltung eines fortlaufenden Betriebes bei kleineren Störungen des Bruch- oder Aufzugswerks. An diese Silos reiht sich das Maschinenhaus (IV) für die Herstellung der Steine und hieran die Trockenhalle (V) für die frischen Steine. An die Längsseite des Trockenraumes nach Süden zu legt sich die Stapelhalle (VI).

Dem Bauvorhaben im einzelnen stellten sich erhebliche, nicht vorauszusehende Schwierigkeiten entgegen.

Insbesondere bei der Holzbeschaffung. Die Wagengestel-



Ansicht (Frontwandbinder) zugleich Schnitt C-D.



Schlackenzerkleinerungsanlage mit Mauersteinfabrikation, Elberfeld.

lung erfolgte eisenbahnseitig nur mit großen Unterbrechungen, was sich insbesondere bei den langen Hölzern der Silos, für die Sonderwagen erforderlich waren, störend bemerkbar machte. Ungünstiges Bauwetter trat der Fortführung der Arbeiten dauernd in den Weg, und zu allen diesen Hemmnissen kam noch das ganz außerordentlich hohe Wupperhochwasser. Dadurch entstanden bei den Grundwasserarbeiten für die Aufzugsgrube fortgesetzt Verzögerungen und erhebliche unvorhergesehene Kosten.

Überlegungen, daß es vorteilhaft sei, nicht, wie es bei Ziegeleien üblich ist, die Arbeiter im Herbst zu entlassen und das Werk im Winter stillzulegen, sondern auch im Winter möglichst durchzuarbeiten, um die mit erheblichen Kosten errichtete Bauanlage wirtschaftlicher zu gestalten, führten dazu, eine Stapelhalle zum Aufstapeln der Steine zu errichten. Infolge Ausschreibungen in mehreren Zeitungen bot sich als günstige Ankaufsgelegenheit eine für diese Zwecke sehr geeignete Flugzeughalle von rund 47 m Länge und 15 m Spannweite in Brandenburg a. d. Havel. Durch die große Spannweite der Binder wurde ein großer Raum ohne Stützen geschaffen, so daß die Pferde- und Kraftwagen Bewegungsfreiheit in diesem Raume haben. An geeigneter Stelle wurde an die Stapelhalle ein heizbarer Arbeiterraum mit entsprechender Einrichtung in eigener Regie angebaut.

Zur Mitbenutzung der Umladestandbahn des Gaswerks wurde diese Bahn einerseits bis zum Ende des Schlackenplatzes verlängert, um die etwa mit Feldbahnwagen herangefahrene Schlacke abzustürzen, andererseits wurde die Bahn bis zur Aufgabestelle geführt, um dort die Schlacke unmittelbar vor dieser abwerfen zu können. Gleichzeitig dient diese Bahn zur Beförderung des mit der Bahn herangeschafften Bindemittels zu den auf gleicher Höhe mit der Standbahn liegenden Lagern, wodurch ein Heben oder Senken dieser Waren und damit Arbeitsverluste vermieden werden.

Die Maschinen- und Bauanlage ist auf eine Leistungsfähigkeit von etwa 10000 Steinen und eine Schlackenverarbeitung von 30—50 t für den Tag eingerichtet. Die Maschinenanlage erfordert zwei Motoren, einen Motor von 20 PS mit 1450 Umdrehungen und 110 V Spannung für die Schlackenzerkleinerung und einen 15 PS-Motor für die Misch- und Mauersteinmaschinen. Für die Beleuchtung sind Glühlampen von 25—50 Hefnerkerzen vorgesehen. Die Stromzuleitung erfolgt von der Hauptschalttafel des Gaswerks aus.

Der Betrieb des Schlackensteinwerks gestaltet sich in folgender Weise: Die aus den Generatoren des Gaswerks anfallende Schlacke wird vom Gaswerk in kleinen Handwagen zum Schlackenplatz gefahren und hier aufgestapelt. Die mit der Eisenbahn ankommende Schlacke wird auf der Standbahn ebenfalls bis zum Schlackenplatz gefahren und hier auf die Gewerksschlacke gestürzt.

Nachdem die Schlacke hier einige Wochen gelagert hat, damit sich durch den Sauerstoff der Luft der in der Schlacke enthaltene und späterhin eventuell zu Ausblühungen Veranlassung gebende Sulfidschwefel in Sulfatschwefel verwandelt hat, kann sie verwandt werden. Mittelst Handwagen bezw. Förderbahn wird die Schlacke vom Schlackenplatz dem Trichter zugeführt (vgl. Grundriß), hier aufgegeben und unter 15 Millimeter Korngröße durch das Schwungsieb ausgesiebt. Der in der Schlacke etwa vorhandene Koks wird hier mit der Hand ausgelesen. Die ausgesiebte Schlacke wird unmittelbar dem Aufgabebecherwerk zugeführt, die über 15 Millimeter Korngröße wird erst, nachdem sie in einem Brechwerk auf 15 Millimeter Korngröße gebrochen worden ist, dem Aufgabebecherwerk zugeführt (vgl. Schnitt über dem Fundamentplan). Das Becherwerk hebt den gebrochenen und den ausgesiebten Rohstoff von 0—15 Millimeter Korngröße in sechs Silos. Aus drei dieser Silos fällt die Schlacke unmittelbar in zwei Mischmaschinen (vgl. Schnitt durch die Silos) und wird hier unter entsprechendem Wasser- und Kalkzusatz, letzterer im Mischungsverhältnis 1 : 8 zu Schlackenbeton gemischt.

(Aus den drei weiteren Silos kann die Schlacke in gebrochenem Zustande für die Wegebefestigung entnommen werden. Sie wird durch besondere Vorrichtungen nach außen direkt in daruntergeführte Wagen geleitet.)

Der Beton fällt aus den beiden Mischmaschinen in je einen Vorratstrichter, dessen Auslauf zwischen je zwei Mauersteinmaschinen liegt (vgl. Schnitt durch die Silos und Grundriß Maschinenhaus und Silos). Hier wird der Beton in Füllkästen und aus diesen in die für sechs Steine hergerichteten Formkästen der Mauersteinmaschine gefüllt. Der Beton wird hier durch 4—5 Hammerschläge zu sechs Steinen in der Größe 25 : 12 : 9½ cm auf einer hölzernen Unterlage (Stapelbrett) geschlagen. Nach dem Öffnen der Maschine wird das Brett mit den sechs Steinen herausgenommen und auf die in rund 1,50 m Entfernung befindlichen Stapelzungen gelegt (vgl. Schnitt durch die Stapelzungen I—I). Dieses sind kleine, in Schlackenbeton hergestellte Mauern von 25 cm Breite und 32 cm Höhe. Je zwei Stapel nebeneinander von zehn Brettern übereinander bilden für die Beförderung ein Ganzes. Unter diesen beiden Stapeln mit frischen Formlingen fährt ein Hubwagen auf einem Gleis, das zwischen den Stapelzungen liegt, heran, um die Steine durch eine auf dem Wagen angebrachte heb- und senkbare Platte aufzunehmen. Die Wagen, zu denen einer zu je zwei von den vier Steinpressen gehört, fahren nun, der eine nach rechts, der andere nach links, zu den beiden an den Längsseiten der Trockenhalle liegenden Schiebebühnengleisen. Hier werden sie auf bereitstehende Schiebebühnenwagen geschoben, von diesen weiterbefördert, um ihre Stapelbretter in der Trockenhalle abzusetzen.

Die Erhärtung der Steine, bis sie mit der Hand angefaßt werden können, erfordert je nach der Witterung 2—5 Tage. Nach dieser Zeit werden die Stapelbretter wieder mit den Hubwagen angehoben, in die Stapelhalle zur Nacherhärtung, die etwa 3—4 Wochen dauert, gefahren, und dort in Stapel zu je 120 Stück so mit Zwischenräumen aufgestapelt, daß die Luft zur schnelleren Erhärtung durchziehen kann. Die leeren Stapelbretter werden auf einen bereitstehenden Hubwagen geladen und mit Hilfe eines Schiebebühnenwagens, der auf einem Schiebebühnengleis an der Längsseite der Stapelhalle läuft, den Mauersteinmaschinen wieder zugeführt. Das Aufladen und Abfahren der Steine ist so geplant, daß die Fuhrwerke an der einen Kopfseite der Stapelhalle unterhalb des Kalklagers (VII) hereinkommen und durch die Mitte der Halle (VI) fahren, so daß das Beladen von links und rechts erfolgen kann. Nach dem Beladen fahren die Wagen, ohne wenden zu müssen, an dem anderen Ende der Halle aus dieser wieder heraus. Der Betrieb ist so eingerichtet, daß unnötige Handgriffe und unnötige Gänge und Rohstoffbewegungen vermieden werden und der Aufbau der Gebäude und Maschinen sich dem Herstellungsgange der Steine aufs engste anschließt. Der Herstellungsgang ist ein „zwangsläufiger". — Während man für die Jahreserzeugung von einer Million Steinen erfahrungsgemäß 14—16 Arbeiter bei täglich 8 Stunden

Arbeitszeit rechnet, werden für das Schlackensteinwerk mit rund 2,5 Millionen Steinen im Jahr nur 26 Arbeiter gebraucht werden.

Das Werk stellt seit Anfang Mai 1920 täglich 8—10000 Steine her. Da es bestimmt ist, der Ziegelnot für den Bau von Kleinwohnungen abzuhelfen, ist in erster Linie die Belieferung der städtischen Kleinwohnungsbauten mit Schlackensteinen vorgesehen. Darüber hinaus erfolgt die Belieferung gemeinnütziger Baugenossenschaften sowie auch sonstiger Auftraggeber.

Versuche haben neuerdings ergeben, daß es zweckmäßiger ist, die Steine nicht mit Sackkalk, sondern mit zur Zeit wieder erhältlichem Zement und zwar im Mischungsverhältnis von 1 : 14 herzustellen. Es wird hierdurch eine, besonders für die Winterzeit von größter Bedeutung, kürzere Trockenzeit erzielt. Auch ist die Abbindezeit wesentlich verkürzt, so daß die Verwendung der Steine bereits nach 14 Tagen erfolgen kann. Die Festigkeit steigt hierbei von 20—25 kg/qcm für Kalksteine, auf 65—75 kg/qcm für Zementsteine. Die Herstellungskosten bleiben infolge der mageren Zementmischung trotz des höheren Zementpreises die gleichen.

Als Verwendungsgebiet des Schlackensteins wurde in erster Zeit dasjenige des rheinischen Schwemmsteins nach Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 2. Mai 1913 nebst Nachträgen innegehalten, die Erhöhung seiner Druckfestigkeit durch Anwendung des Zements als Bindemittel sowie die Erfahrungen anderer Städte bei Ausführung von Bauten rechtfertigte es, darüber hinauszugehen.

In sinngemäßer Auslegung der Vorschriften des Ministers der öffentlichen Arbeiten in seinem Erlaß vom 8. Dezember 1919 betreffend die Regelung für die Lieferung und Prüfung von Mauerziegeln können gegen ihn als Baumaterial auch bei Herstellung dreigeschossiger Wohnbauten mit normalen Stockwerkshöhen und mäßigen Wanddurchbrechungen Bedenken nicht geltend gemacht werden. Gerade für Zwecke des Wohnungsbaues empfiehlt ihn eine ganze Reihe guter Eigenschaften:

Seine Luftzelligkeit hindert den Wärmedurchgang mehr als fester Baustoff, er schützt infolgedessen gegen Wärme oder Kälte, durch seine große Luftdurchlässigkeit trocknet er schneller aus als der Ziegelstein, der das Wasser mehr und schneller aufsaugt. Daher genügen Schlackensteinmauern von geringerer Stärke als Beton- und Ziegelmauern zum Schutz gegen äußere Witterungseinflüsse und zur Erhaltung der Zimmerwärme. Selbst der Außenputz könnte entbehrt werden, wie wir dieses im Rheinlande an Häusern aus dem ihm verwandten Schwemmstein beobachten.

Durch seine Porosität haftet ferner der Putz gut auf ihm, wird er nagelbar und zum Schutzmittel gegen Schallübertragung. Der Stein ist leicht, sein Gewicht bei $(25 \cdot 12 \cdot 9{,}5)\,cm^3 = 2{,}85\,cm^3$ Größe beträgt 3—3,5 kg, also nicht mehr wie das des Ziegelsteins im Reichsformat. Der Maurer verarbeitet ihn gern, weil er handlich ist, infolge seines größeren Formats das Mauerwerk schneller erstehen läßt, sowie Arbeit und Mörtel spart.

Seine Leichtigkeit verringert die Fuhrkosten und seine Festigkeit läßt durch Abkippen der Steine vom Wagen eine weitere Verringerung der Kosten eintreten.

In seiner Masse überwiegend der Kohle entnommen, dient der Schlackenstein dem Stoff, dem er entstammt.

Der Kohleverbrauch zur Herstellung von 1 cbm Mauerwerk in Schlackenstein oder Ziegel stellt sich wie folgt:

Es ist erforderlich zum Brennen von:

1. 100 kg Portlandzement 66 kg Kohle
2. 100 „ Hochofenzement 25—30 „ „
3. 100 „ hydraulischer Kalk 30 „ „
4. 1000 Ziegelsteinen 375 „ „

Es werden verwendet:

1. für 1 cbm Beton 1 : 14 fertig gestampft,
   351 Teile 25 · 12 · 9,5 darin,
   110 kg Zement;
2. für 1 cbm Mauerwerk in Schlackensteinen
   277 Schlackensteine,
   210 l Mörtel;
3. für 1 cbm Mauerwerk in Ziegelsteinen
   385 Ziegelsteine
   250 l Mörtel

1000 kg Kalk ergeben 2100 l gelöschten Kalk, 100 l gelöschter Kalk mit 300 l Sand gemischt eine Ausbeute von 320 l Mörtel, 100 l Mörtel verlangen 16 kg Kalk. Zum Brennen von 1 kg Kalk sind 0,2 kg Kohlen erforderlich.

Somit werden verbraucht:

für 1 cbm Mauerwerk in Ziegelsteinen

$$\frac{275 \cdot 385}{1000} + 0{,}20 \cdot 16 \cdot 2{,}5 = 114 \text{ kg Kohle},$$

für 1 cbm Mauerwerk in Schlackensteinen aus Hochofenzement

$$\frac{0{,}30 \cdot 110 \cdot 277}{351} + 2{,}1 \cdot 16 \cdot 0{,}2 = 33 \text{ kg Kohle},$$

für 1 cbm Mauerwerk in Schlackensteinen aus Portlandzement

$$\frac{0{,}66 \cdot 110 \cdot 277}{351} + 2{,}1 \cdot 16 \cdot 0{,}2 = 64 \text{ kg Kohle}.$$

Bei jedem cbm Mauerwerk in Schlackensteinen gegenüber dem in Ziegelsteinen werden demnach bei Verwendung von:

Portlandzement 50 kg = 44 %
Hochofenzement 81 „ = 79 %

Kohle erspart.

In unserer Zeit der Kohlennot kann dieses Ergebnis nicht ohne Beachtung bleiben.

Es bedeutet, daß bei einem normalen dreigeschossigen Reihenhaus mit sechs Dreizimmerwohnungen von je etwa 70 qm Grundfläche, wie sie zur Zeit in Elberfeld errichtet werden, durch Ausführung von:

248 cbm Mauerwerk in Schlackensteinen mit Portlandzement 12400 kg,

248 cbm Mauerwerk in Schlackensteinen mit Hochofenzement 20088 kg

Kohle gespart werden gegenüber der Ausführung in Ziegelsteinen. Dabei wird das Mauerwerk unter der Erde bis zur Kellerbalkenlage in Ziegelsteinen ausgeführt. Derzeitige Versuche mit Schlackensteinmauerwerk unter der Erde werden vielleicht auch dieses als brauchbar erweisen.

Zu der einmaligen Kohlenersparnis bei Herstellung des Schlackensteins als Baumaterial tritt die dauernde von Jahr zu Jahr sich wiederholende und damit ihre Größe stets vermehrende Kohlenersparnis durch bessere Wärmeerhaltung der Wohnräume. Hierüber werden zur Zeit eingeleitete und künftighin weiter anzustellende Beobachtungen Näheres ergeben.

Das Schlackensteinwerk der Stadt Elberfeld dient der Förderung sparsamer Bauweise in verschiedenster Beziehung, bei Verwendung anderer Mischungsverhältnisse oder anderer Baustoffe kann es mit geringfügiger Umstellung auch zur Herstellung anderer Baumaterialien wie Platten, Dielen oder Zementdachziegel Verwendung finden.

Das Feuerlöschwesen in Fabriken.

Von Dipl.-Ing. Immerschitt. (Fortsetzung aus Heft X, 1920.)

Die Gasspritzen werden für große Inhalte der Wasserkessel (400—600 l) vierrädrig gebaut. Werden gewöhnliche zylindrische Kessel genommen, so nehmen diese immerhin einen beträchtlichen Platz auf dem Wagen weg. Die Vereinigten Feuerwehrgeräte-Fabriken, G. m. b. H., Berlin, bauen eine Kohlensäurespritze mit Rohrsystem, bei welcher der Wasserbehälter mit etwa 500 l Inhalt aus miteinander in Verbindung stehenden Mannesmann-Stahlröhren besteht, die gleichzeitig statt der üblichen U- oder Winkeleisen für den Bau der Wagenrahmen Verwendung finden. Die Bauart ist so getroffen, daß der Wasserinhalt der Rohre jederzeit vollständig entleert werden kann, auch dann, wenn die Vorderräder wesentlich tiefer stehen als die Hinterräder, zwischen denen sich der Wasserauslauf befindet. Die zwei Kohlensäureflaschen sind nebst Armatur auf einem Podest angeordnet. Auf dem vollständig verdeckten Wagenrahmen sind drei als Kasten ausgebaute Quersitze für neun Mann, hinter denselben zwei abnehmbare Haspeln für etwa 250 m Normalschlauch, darüber eine Galerie für tragbare Leitern, unter dem Wagenkasten ein weiterer, beiderseits zugänglicher Gerätekasten.

Ein Löschgerät, das die gleichen Vorzüge bietet wie eine Gasspritze, bei der jedoch Gasflaschen nicht gebraucht werden, bauen die Vereinigten Feuerwehrgeräte-Fabriken, G. m. b. H., Berlin SO 16. Auf dem Wagenrahmen ruht ein Wasserfaß von 500—700 l Inhalt mit hinten angebautem Spritzwerk. Zum ersten schnellen Angriff wird mittels der Spritze aus dem Wasserwagen direkt gespritzt; während dieses Spritzens kann

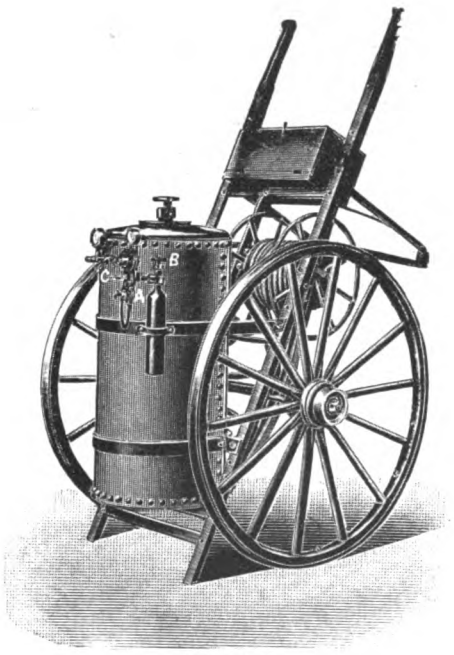


Abb. 102.

die Verbindung mit der Wasserleitung hergestellt werden, so daß mit der Spritze dauernd weitergearbeitet werden kann. Für Brandstellen ohne Wasserleitung wird die Spritze mit einem Saugschlauch versehen, so daß die Spritze nach Entleerung des Wasserbehälters als Saug- und Druckspritze arbeitet. Das Füllen des Wasserkessels erfolgt durch die Wasserleitung oder durch das Spritzenwerk mittels Saugschlauches aus einem Wasserlauf oder einem Brunnen in fünf bis zehn Minuten.

Löschgeräte für feuergefährliche Flüssigkeiten usw. In Fabriken, in denen feuergefährliche Flüssigkeiten und Stoffe verwendet und verarbeitet werden, empfiehlt es sich, noch Feuerlöschgeräte zur Hand zu haben, die zur Bekämpfung von Bränden feuergefährlicher Massen und Flüssigkeiten besonders geeignet sind, die also nicht mit Wasser als hauptsächlichstem Löschmittel arbeiten. Diese Löschgeräte sind durch Vergrößerung der entsprechenden Handfeuerlöschapparate entstanden, die dadurch einen solchen Umfang und ein solches Gewicht annahmen, daß ihre Unterbringung auf fahrbaren Karren und Wagen zwecks bequemer Fortschaffungsmöglichkeit geboten erschien. So stellt die Fabrik explosionssicherer Gefäße, G. m. b. H., Salzkotten i. W., ihre Perkeoapparate auch fahrbar her, wobei die Wirkungsweise und Anwendungsfähigkeit dieselbe bleibt wie bei den auf Seite 109 und 110 beschriebenen Apparaten (Abb. 77 bis 79). Das Perkeo-Universal-Modell 14 (Abb. 103) ist wegen seiner geringen Breite

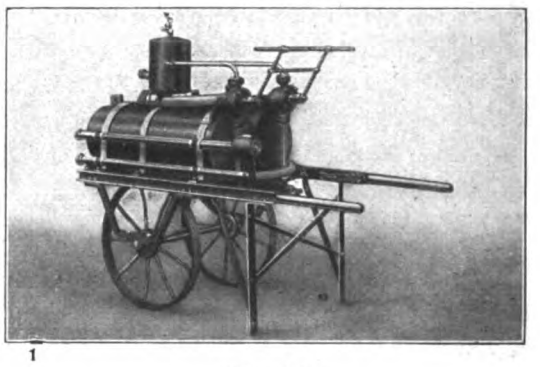


Abb. 103.

von etwa 750 mm in räumlich beschränkten Betrieben vorteilhaft, da er durch schmale Türen und enge Gänge bequem hindurchgebracht werden kann. Zwei zylindrische Behälter von je 50 l Inhalt sind auf einem durch einen Mann fahrbaren zweirädrigen Stoßkarren untergebracht. Von den Schlammsackvertiefungen an den Enden der Behälter führen Saugrohre zu einem am Kopfe der Behälter angebrachten vierfach wirkenden Metallpumpenpaar und von diesem wieder zwei Druckleitungen in einen oberhalb der beiden Längskessel vorgesehenen, gleichzeitig als Windkessel dienenden Mischbehälter mit Anschluß für die Schlauchleitungen. Jede der Pumpen, die so miteinander verbunden sind, daß sie gleichzeitig arbeiten, fördert jede für sich eine der beiden schaumbildenden Flüssigkeiten nach dem Mischbehälter, in dem sie sich zu dem dichten, zähen Perkeoschaum mischen. Das Gerät kann während des Löschens nachgefüllt werden, eignet sich also auch für Brände

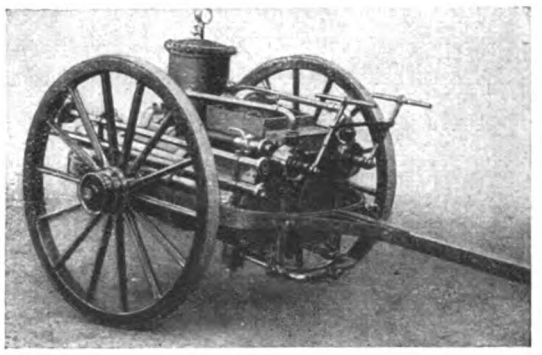


Abb. 104.

größeren Umfanges. Zum Spritzen verwendet, gestattet es, mit einem Strahlrohr von 8 mm lichter Weite eine Sprunghöhe von etwa 8 m bzw. eine Spritzweite von 12—14 m zu erreichen. Außer mit Strahlrohr wird das Gerät auch noch mit einem Gießrohr ausgerüstet.

Das Perkeo-Universal-Gerät (Abb. 104) hat Längsbehälter von je 125 l Inhalt. Es ist für ausgedehnte Brände bestimmt. Das Strahlrohr hat 16 mm lichte Weite, die Sprunghöhe des Strahls ist 10 m, die Sprungweite 14—16 m. Zur Bedienung der Pumpen sind zwei Mann erforderlich. Das Rohr des Gießkopfes ist 3 m lang.

Die beiden Geräte lassen sich auch für Wasser verwenden; durch Schaltung eines Hahnes werden die beiden Pumpen von den Behältern abgeschlossen, und an besonders angebrachten Saugstutzen werden Saugschläuche für Wasser angesaugt und durch den Mischkessel den Schlauchleitungen zugeführt.

(Fortsetzung folgt.)

XII. JAHRGANG 15. MÄRZ 1921 HEFT III

(Lfd. Nr. 135)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN / SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: ARCHITEKT E. BEUTINGER, DIREKTOR DER HANDWERKER- UND KUNSTGEWERBESCHULE IN WIESBADEN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. — Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Ein Mälzereiprojekt mit Gerstespeicher. Von Architekt und Ingenieur Rudolf Wiedemann, Dresden-Laubegast. Mit 8 Abbildungen. — Ausführung neuerer Wasserhochbehälter für die Wasserwerkserweiterung der Stadt Pforzheim in Baden. Von Regierungsbaumeister Daur, Oberingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke. Mit 8 Abbildungen. — Ein Weg aus der trostlosen Wohnungsnot. (Selbsthilfe im Wohnungsbau.) Die freiwillige neunte Arbeitsstunde. Vorschlag von Stadtbaurat Sittel, Neuß. Die Farbe als Wirkungsmittel im Industriebau. Von Architekt Georg Kutzke D.W.B., Eisleben. Altes und Neues über Brücken. Mit 1 Abbildung. — Berichtigung.
Industrielle und technische Rundschau: Bücherbesprechungen — Anzeigen.

Ein Mälzereiprojekt mit Gerstespeicher.

Architekt: Ingenieur Rudolf Wiedemann, Dresden-Laubegast.

In früheren Jahrgängen unserer Zeitschrift haben wir bereits mehrfach in ausführlicher Weise Brauerei- und Mälzereianlagen neuester Art veröffentlicht, welche ein hervorragendes Studienmaterial dieser Spezialgebiete darstellen. Auch vom Verfasser des nachstehenden Projektes, welcher auf diesem Gebiete als Spezialist tätig ist, haben wir bereits mehrfach Arbeiten gebracht. Wenn nun auch die unglücklichen wirtschaftlichen Verhältnisse eine bedeutende Einschränkung der Malz- und Bierindustrie im Gefolge haben und vielfach Zusammenlegungen der kleineren Betriebe erfolgen, um als Großbetriebe noch konkurrenzfähig zu sein, so muß andererseits künftig so wirtschaftlich als nur möglich gearbeitet werden. Es müssen alle Fortschritte der Technik benutzt werden, um so billig als möglich zu produzieren.

Aus diesen Erwägungen heraus ist das vorliegende Projekt entstanden, das alle technischen Hilfsmittel heranzieht, um sowohl für den Anfang als für spätere Erweiterungen zu genügen und die teuren menschlichen Arbeitskräfte auf das Mindestmaß zu beschränken.

Diese Gesichtspunkte werden auch für andere Anlagen künftig ausschlaggebend sein.

I. Gesamtdisposition:

Der Form des Grundstücks und den Gleisanlagen angepaßt, sind die erforderlichen Baulichkeiten disponiert. Die Betriebsabteilungen, wie Gerstespeicher, Kohlen- und Ascheselo, Lagerraum für Emballagen usw., in denen Zu- und Abfuhren in Frage kommen, liegen den Bahngleisen und dem allgemeinen Verkehr am nächsten, während die Malzdarren, die Tennen, das Weichhaus usw. nach ihrer Notwendigkeit dem Verkehrsstrang entfernter liegen. Die Disposition auf dieser Grundlage ergab auch gute Erweiterungsmöglichkeiten und außerdem auch noch die Möglichkeit, die Fabrik in Abschnitten zu erbauen. Die Gesamtanlage ist für eine Jahreserzeugung von 400 Waggon Malz in 270 Tagen projektiert und erweiterungsfähig auf 800 Waggon.

Die Abschnitte, in denen die Fabrik erbaut werden kann sind:

1. Getreidespeicher, Malzsilo und Treppenhaus.
2. Mälzerei für ca. 200 Waggon, bestehend aus Tenne, einer Malzdarre und einem halben Weichhaus.
3. Eine Erweiterung auf 400 Waggon, durch Zubau der Tennen, Malzdarre, Weichhaus und Kohlensiloanlage.
4. Zwei Erweiterungen auf 800 Waggon, durch Zubau von Tennen, Trommel oder Kastenanlagen, zwei Malzdarren und Weichhaus.

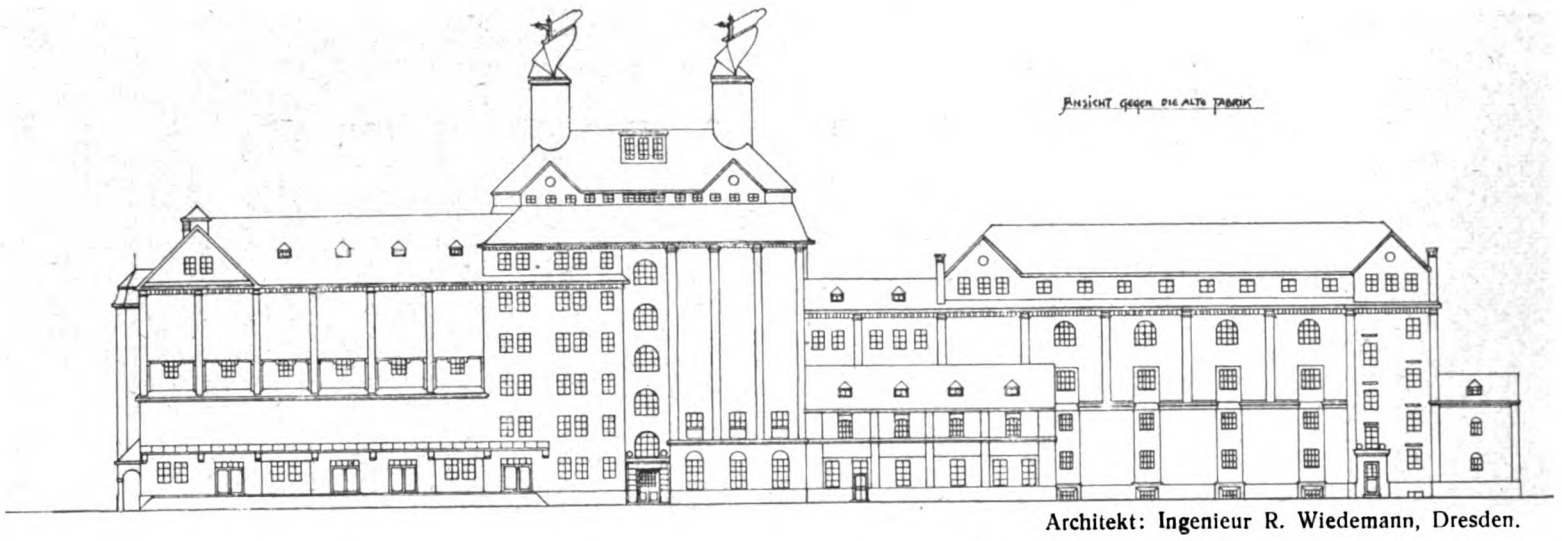
Die Zubauten von 2—4 geschehen, ohne am Bestehenden zu ändern.

II. Betriebsabteilungen:

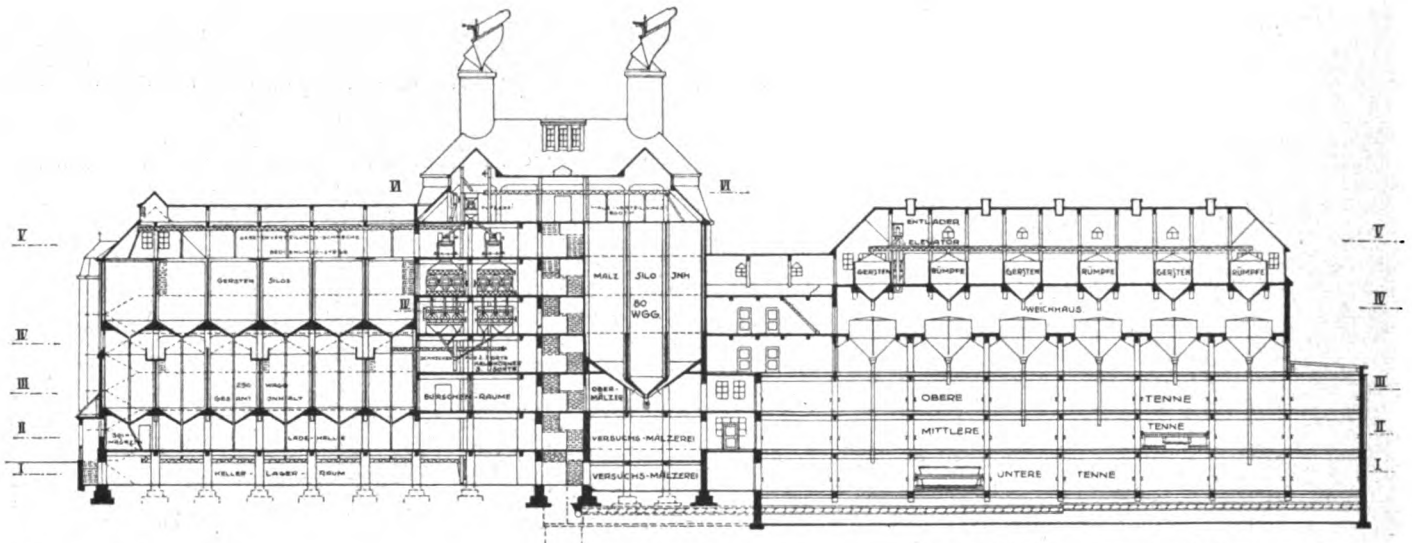
a) Malztennen liegen in drei Etagen übereinander, je zwei Haufen nebeneinander, so daß sechs Haufen geführt werden. Jeder Haufen wird unabhängig vom andern geführt und ist zu diesem Zwecke zwischen die beiden Haufen eine volle Mauer gelegt. Beim Schiebebühnengang ist eine Schiebetüre zum völligen Abschluß vorgesehen. Die Bearbeitung des Grünmalzes auf der Tenne geschieht durch mechanischen Wender.

b) Die Malzdarren sind als drei Hordendarren gedacht zur Erzeugung hellster Malze. Das Abräumen von den Darren erfolgt ganz mechanisch.

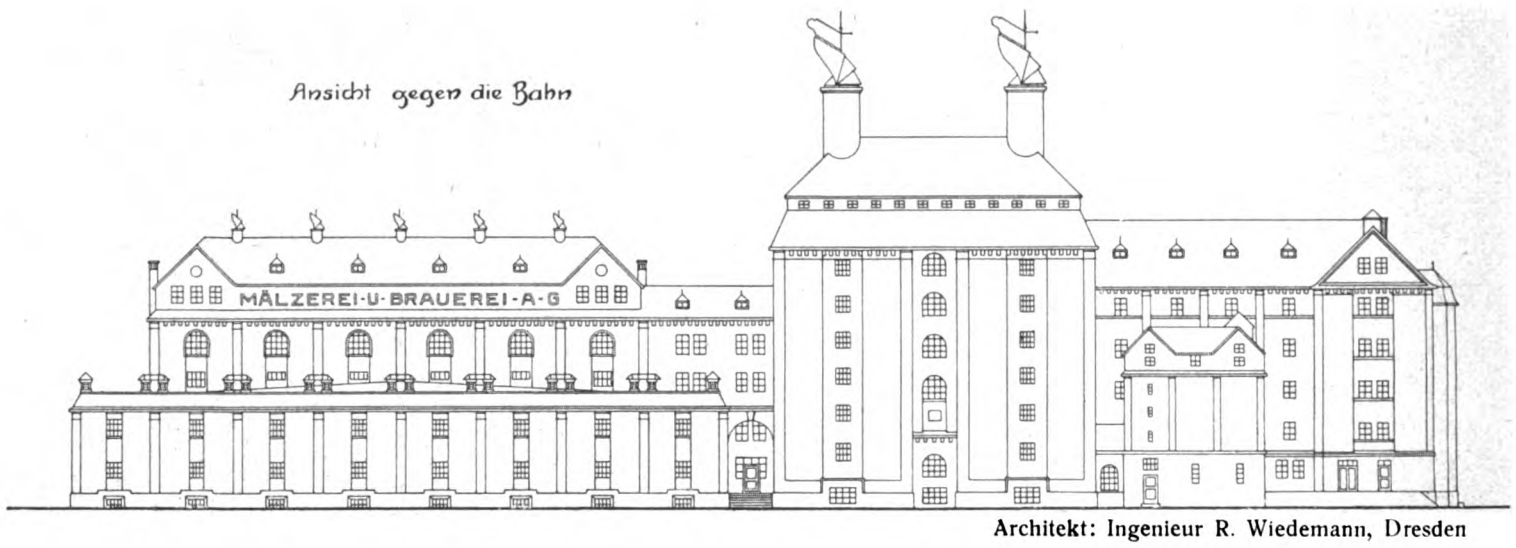
c) Getreidespeicher und Putzereien. Lagerraum im Speicher ca. 250 Waggon Gerste. Angeordnet sind zwei siloartige Böden übereinander, um die Handarbeit im Speicher völlig auszuschalten. Bei Anlage von fünf Böden ohne silo-



Architekt: Ingenieur R. Wiedemann, Dresden.



Schnitt A–B. Architekt: Ingenieur R. Wiedemann, Dresden.

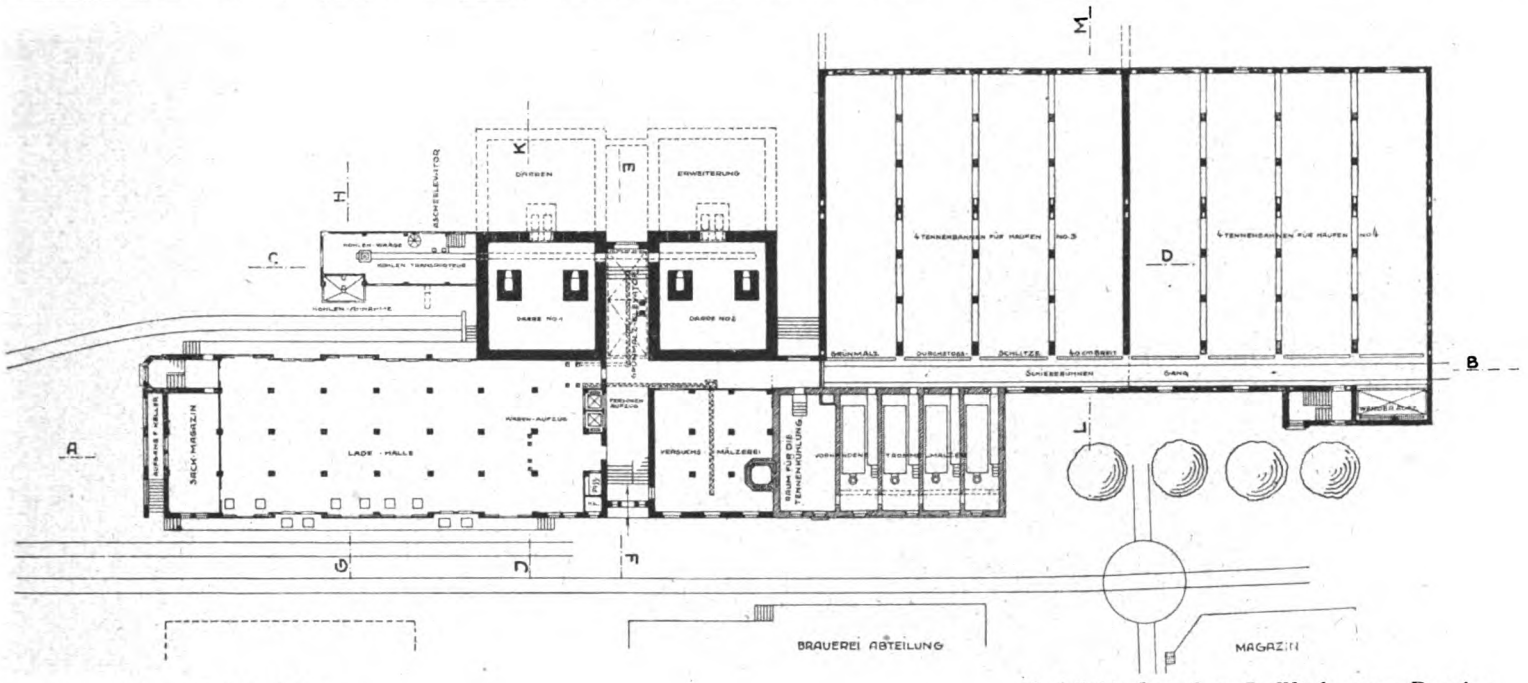


Architekt: Ingenieur R. Wiedemann, Dresden

artigen Auslauf und bei einer Schütthöhe von 1,50 m reduziert die Einlagerung um ca. 70 Waggon, außerdem muß die Gerste geschaufelt werden, auch wenn eine Berieselungsanlage eingebaut ist. Im siloartigen Boden liegt die Gerste ca. 6 m hoch und ist an den Oberflächen sichtbar. Die Gerstenputzereien erhalten eine Leistung von 200 Zentnern in der Stunde. Um die Fabrikräume möglichst staubfrei zu halten, sind alle Maschinen an eine Zentralentstaubungsanlage angeschlossen.

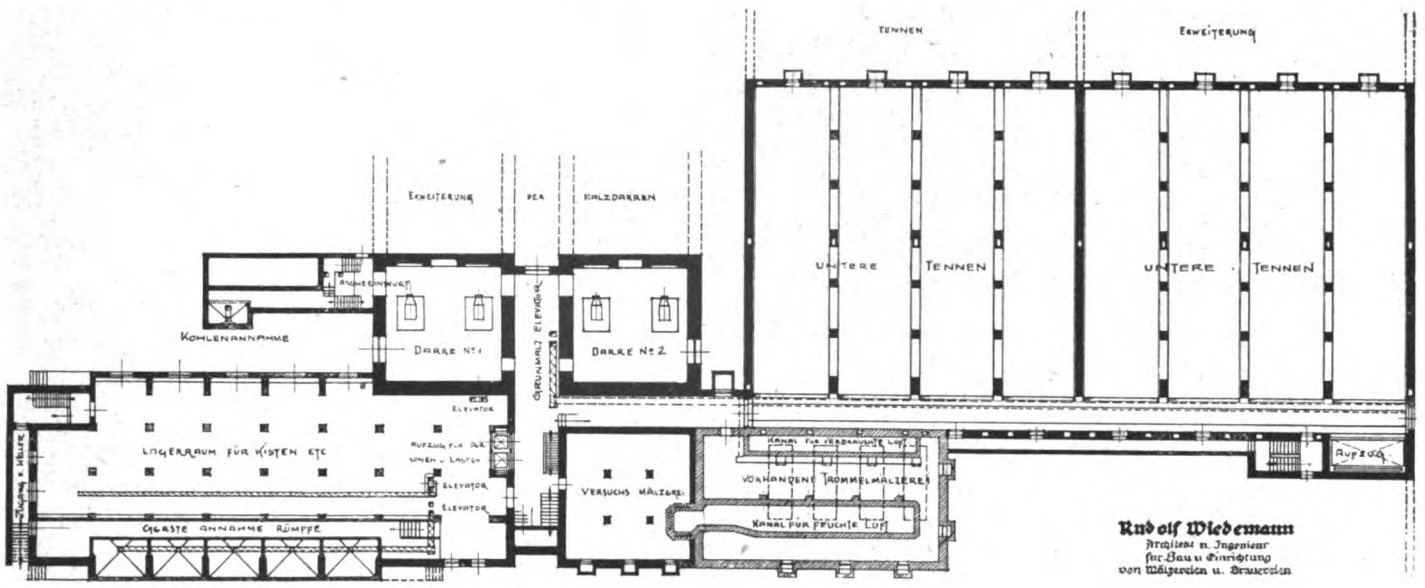
d) Malzsilos mit einem Fassungsraum von 80 Waggon liegen gegenüber der Brauereiabteilung und können mit dieser durch einen Übergang verbunden werden.

e) Weichhaus, bestehend aus sechs Weichen, die über dem Schiebebühnengang der Tennen liegen, so daß direkt in den

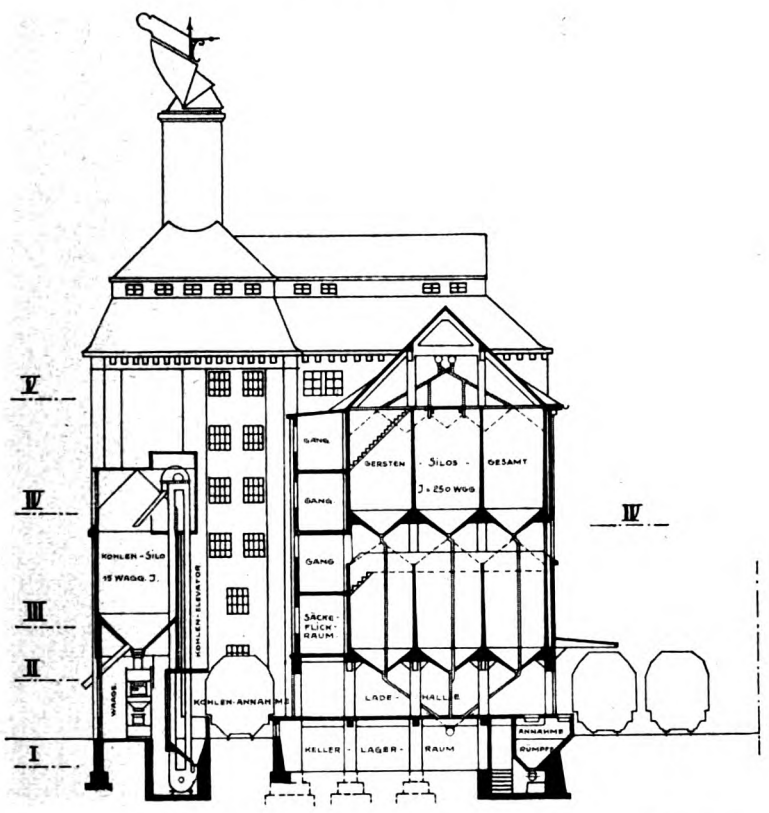


Grundriß des Erdgeschosses.

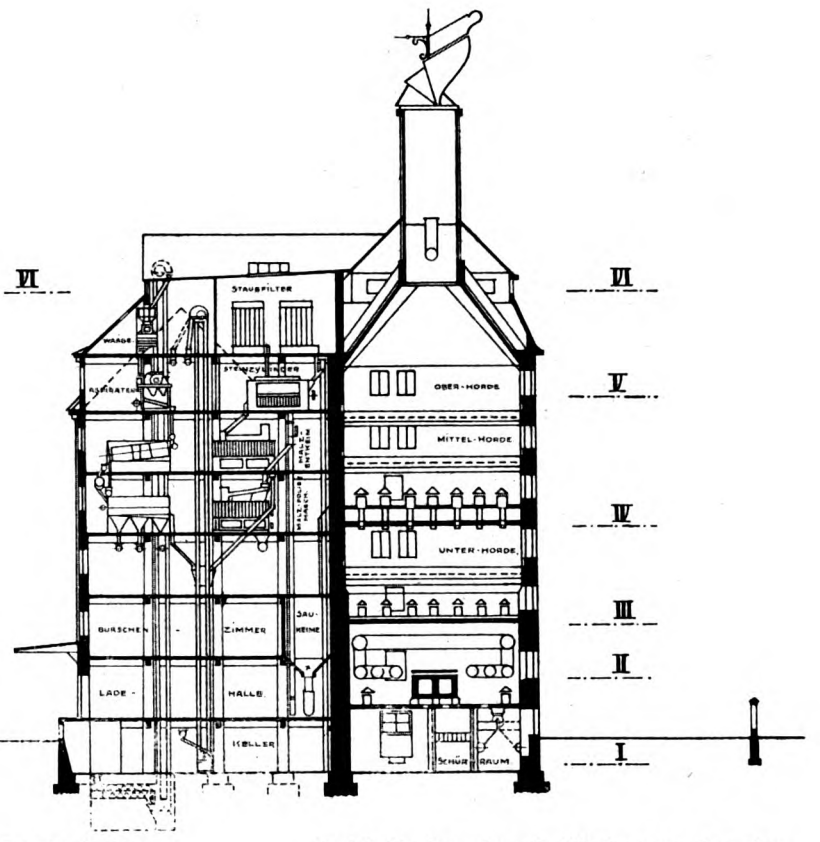
Architekt: Ingenieur R. Wiedemann, Dresden.



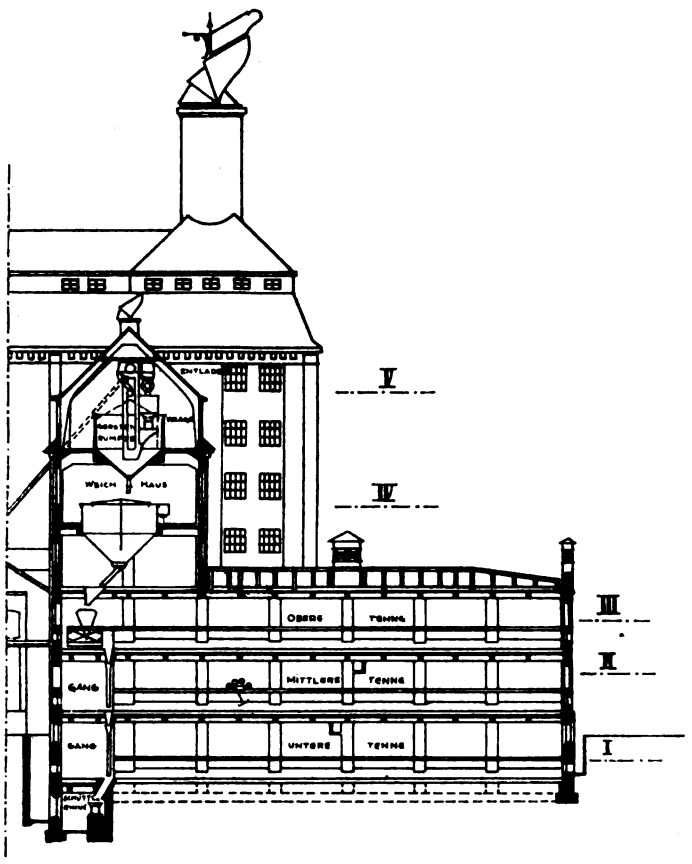
Grundriß des Kellergeschosses.



Schnitt G—H. Architekt: Ingenieur R. Wiedemann, Dresden.



Schnitt I—K. Architekt: Ingenieur R. Wiedemann, Dresden.



Schnitt L—M Architekt: Ingenieur R. Wiedemann, Dresden.

mechanischen Ausweichwagen abgelassen wird. Über den Weichen sog. Einweichrümpfe von entsprechendem Inhalt.

f) Versuchsmälzerei liegt neben dem Haupteingang und andererseits neben der alten Keimtrommelanlage. Die Befeuchtungseinrichtung bzw. Kühlung der Keimtrommelanlage kann für die Versuchsmälzerei mit verwendet werden.

g) Kohlen- und Aschenanlage, erstere Fassungsraum 15 Waggon, letztere fünf Waggon, liegt neben den Darren. Kohle- und Aschetransport mit Waggon und Wagen möglich.

III. Arbeitsvorgang.

Die Gerste wird im Erdgeschoß des Speicherbaues angenommen und vor den im Keller liegenden Annahmerümpfen mittels Schnecke und Elevator über die Putzereien geführt und dann geputzt im Speicher gelagert. Die zweite Sorte Gerste, sowie die dritte Sorte und die Halbkörner fallen aus den Putzereien direkt in Rümpfe über der Ladehalle, wo diese Abfälle bei Bedarf abgesackt werden. Die erste Sorte Gerste wird aus dem Speicher direkt in die Rümpfe über die Weichen gesaugt, desgleichen die im Sammelrumpf liegende zweite Sorte. Diese Arbeit soll von der vorhandenen Luftpumpe geleistet werden. Die Umlagerung der Gerste kann von Zeit zu Zeit mechanisch durch Schnecken und Elevator erfolgen, so daß keinerlei Gerste durch Menschenhand berührt werden muß.

Die nach den Rümpfen über den Weichen gesaugte Gerste gelangt von dort in die Weichen und von diesen auf die Tennen. Das fertige Grünmalz wird mittels Schüttelrinne und Grünmalzelevator nach den Darren gebracht und dort durch Schwenkrohr auf die Horde verteilt. Nach Fertigstellung des Malzes räumt ein mechanischer Abräumer das Darrfeld ab in Malzrümpfe, die ein ganzes Tagesquantum fassen. Schnecke und Elevator bringen das Malz nach der Malzentkeimungsmaschine und von dort in die Malzsilos oder über die Polieranlage nach dem Malzverwiegerumpf über der Ladehalle. Es ist auch vorgesehen, bereits in die Silos geladenes Malz nochmals über die Polieranlage laufen zu lassen und nach der Versandstelle zu bringen. Bei Verwendung des Malzes in der Brauereiabteilung wird das Malz aus den Silos gesaugt.

Eine Schüttelrinne schafft die Kohle direkt in die Darrfeuerungen. Auch bei Erweiterung wird daran nichts geändert. Die Asche wird durch einen Elevator nach dem Aschensilo gehoben und kann von dort mittels Waggon oder Wagen abgefahren werden.

Sämtliche Transporte sind auf kürzestem Wege betätigt, außerdem ist Rücksicht auf einfache Konstruktionen genommen.

Ausführung neuerer Wasserhochbehälter für die Wasserwerkserweiterung der Stadt Pforzheim in Baden.

Von Regierungsbaumeister Daur, Oberingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke.

I. Vorarbeiten:

Das Jahr 1875 ist für die Stadt Pforzheim das Entstehungsjahr einer zentralen Quellwasserversorgung mit Anschluß der einzelnen Gebäude. Durch Unterstützung der württembergischen Eisenbahnverwaltung war es möglich, die auf württembergischen Landesgebiet entspringenden Quellen im Grösseltal, einem Seitentale der Enz, nutzbar zu machen. Mit der Errichtung dieser Anlage wurde gleichzeitig ein Hochbehälter mit 2400 cbm Fassungsraum erstellt. Die Ausführung desselben erfolgte in Bruchsteinmauerwerk aus Buntsandstein. Eine Querwand teilt die sieben nebeneinandergereihten Tonnengewölbe in zwei gleiche Hälften. Die Widerlagerdrücke der Gewölbe sind durch Stützbögen auf Pfeiler übertragen. Die hydraulische Einrichtung ist in die beiden Kammern eingebaut und diese infolgedessen nur bei vollständigem Leerlauf besteigbar, und zwar nur auf steilen Wendeltreppen, die Mittelwand infolge der Querrichtung zu den Tonnengewölben unbegehbar. Die Folgen dieser Anordnung sind neben den unverhältnismäßig teuren Baukosten, 120 000 M., stets mit schlechter Luft angefüllte große Hohlräume über dem Wasserspiegel. Hinzu kommt noch mangelhafte Belüftung und Beleuchtung. Mit der Erstellung eines Grundwasserpumpwerks im Jahre 1900 und Einführung einer I. Hochzone wurden für diese weitere drei Behälter in Stampf- und Eisenbeton mit einem Gesamtfassungsraum von 3500 cbm erstellt. Den durch die armierten Längs- und Querträger entstehenden Deckenfeldern haften dieselben Nachteile, wie oben beschrieben, an, ebenso zwei kleineren Hochbehältern mit 750 cbm Nutzraum für die II. Hochzone.

Die überaus rasche Entwicklung der Schmuckindustrie in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ließ die Einwohnerzahl und damit den Wasserverbrauch sprunghaft in die Höhe gehen. Die Einwohnerzahl hat von 1880—1910 von 23 000 auf 70 000 zugenommen, d. h., sie hat sich verdreifacht. Der Wasserverbrauch stieg in diesem Zeitraum von 710 000 cbm auf 3 300 000 cbm, d. h., er hat sich annähernd verfünffacht. Es war nur einer überaus weitsichtigen Verwaltung zu verdanken, wenn die geplanten Erweiterungsbauten immer frühzeitig genug fertiggestellt waren, damit das sich immer mehr steigernde Bedürfnis nach Wasser jederzeit befriedigt werden konnte. Mit den durch den Weltkrieg jäh unterbrochenen Vorarbeiten für die nächste Wasser-

werkserweiterung wurde schon im Jahre 1910 begonnen. Im Zusammenhang mit der Bearbeitung des Projekts für ein weiteres Grundwasserpumpwerk wurden auch Unterlagen für die zukünftige Entwicklung des Verteilungsrohrnetzes und die Größenbemessungen der noch zu erstellenden Hochbehälter geschaffen.

II. Ausführung.

Als erster Teil der kommenden Erweiterungsbauten wurden in den Jahren 1913/14/15 zwei dieser Hochbehälter erbaut, bei deren Konstruktion die obenerwähnten Mängel sämtlich berücksichtigt und die in den beigegebenen Abbildungen dargestellten beiden Anlagen erstellt wurden.

Der Hochbehälter „Sonnenberg" (s. Abb. 1) mit 2000 cbm Fassungsraum ist im Walde an einer Kreisstraße erstellt. Die architektonische Ausgestaltung der in dunkelrotem Buntsandstein aufgeführten Vorkammer ist einfach gehalten; der Vorbau wirkt gut abgestimmt zu dem saftigen Grün des allerdings hier nicht sichtbaren umgebenden Waldes.

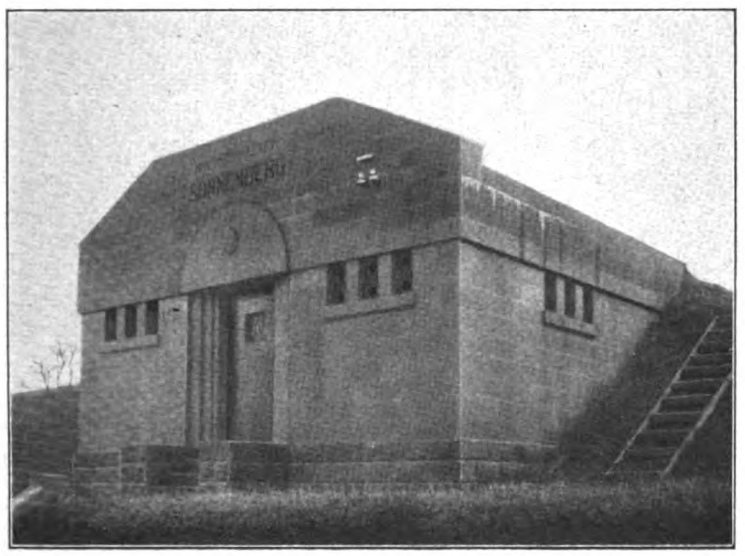


Abb. 1. Hochbehälter Sonnenberg.
Regierungsbaumeister Oberingenieur Daur, Pforzheim.

Der Hochbehälter „Stückelhälden" (s. Abb. 2) mit 3000 cbm Nutzraum soll später mitten in eine öffentliche Anlage zu liegen kommen. Mit Rücksicht darauf wurde die äußere Gestaltung etwas reichlicher gehalten, ebenso der Treppenaufgang. Letzterer und der kräftig gehaltene Sockel sind in dunklem Buntsandstein gewählt, während der obere Aufbau in Maulbronner dunkelrotem Keupersandstein ausgeführt ist. Die Vergebung des letzteren Behälters erfolgte in öffentlicher Ausschreibung nach dem Preislistenverfahren. Dieser lag ein Projekt der Gas- und Wasserwerke zugrunde, das vom Verfasser aufgestellt war.

Die gewählte Konstruktion der Wasseraufspeicherungskammern ist für beide Behälter dieselbe. Das für die Anlage wirtschaftlichste Verhältnis der Seitenlängen ist nach Seite 353 II. Band, 2. Aufl., Wasserversorgung der Städte von Lueger-Weyrauch errechnet, ebenso nach Seite 354 u. ff. dieses Werkes die Wasserstandshöhe zu 3 m ermittelt, welche Höhe bei einem Behälterinhalt von 3000 cbm und den gegebenen Verhältnissen die Grenzzahl bildet. Die geräumige Vorkammer (s. Abb. 3) hat genügend Platz für spätere Aufstellung eines Zonenzwischenpumpwerks. Eine bequeme Treppe führt zum Aufstellungsraum der hydraulischen Einrichtung, deren Schieber mittels von oben bedienbarer Handräder mit Scheibenständern gedreht werden. Da die Zu- und Verteilungsleitung ein und dieselbe Leitung ist, so sind zur Erzielung guter Wassermischung (von Quell- und Grundwasser) und zur Belüftung des Wassers zwei Rückschlagklappen eingebaut, welche bewirken, daß das geförderte Wasser in dem Standrohr (s. Abb. 8) hochsteigt, durch eine in der Mittelwand verlegte Leitung bis zur Rückseite des Behälters fließt und dort dem Bedarf entsprechend von oben in die Kammern sich ergießt, während das zum Verbrauch kommende Wasser an der Vorderseite des Behälters und unten entnommen wird. In die Übereich- und Grundablaßleitung ist ein Woltmannmesser eingebaut, der eine Nachprüfung der Übereich- und Reinigungswassermengen ausübt. Zur bequemen Reinigung des Behälters sowie für Handwaschzwecke dient eine Spülleitung aus einer höher gelegenen Zone, so daß Wasser mit genügendem Druck zur Verfügung steht. Die Krone der Mittelwand ist als Laufsteg ausgebildet; er gestattet eine bequeme Besichtigung der Anlage und eine gute Bedienung der beiden Einlaufschieber (s. Abb. 4). Ein Fenster aus Glasbausteinen an der rückseitigen Behälterwand bewirkt eine gute, natürliche Beleuchtung des Laufstegs. Bequeme Treppen vermitteln den Zugang vom Laufsteg zu den beiden Behälterkammern. Drei große Lichtschächte auf jeder Kammer lassen zur Reinigung genügende Helligkeit einströmen. Zur guten Belüftung sind diese Schächte mit doppelt verschlossenen Luftschachtdeckeln abgedeckt, bei welchen tierische Lebewesen durch ein dichtanliegendes engmaschiges Drahtgewebe von dem Eintritt in die Behälterkammern abgehalten werden. Drei ebenso große Entlüftungsschächte auf dem Gewölbe über dem Mittelgang sowie ein großer Luftschacht auf der Vorkammer bewirken eine gute Be- und Entlüftung des Behälters und stetige Trockenheit der Vorkammer. Was nun die Ausführung anbetrifft, so war die der Wände in Stampfbeton vorgesehen. Den Übernehmern wurde es jedoch freigestellt, mit entsprechenden Unterlagen versehene Angebote in Eisenbeton einzureichen. Bei beiden Behältern wurde die Ausführung der Wände in Eisenbeton gewählt.

Es wurde der größte Wert auf eine vollständig ebene Untersicht der Decken gelegt. Die glückliche Lösung wurde durch Ausführung derselben in Eisenbeton ermöglicht.

Während die Sohlplatte unter dem ganzen Behälter in Stampfbeton eingebracht ist, sind die Wände in doppeltbewehrtem Eisenbeton erstellt. Mit Rücksicht auf die einfacheren Schalungsarbeiten wurde die Stärke durchgehend unten mit 70 cm, oben mit 40 cm gewählt (s. Abb. 6). Die Decke, in Felder von 4,37/3,90 m Größe eingeteilt, ist über den Behälterkammern einmal als Füllkörper, das andere Mal als Hohlsteindecke ausgebildet. Die Füllkörper aus Schlacken-

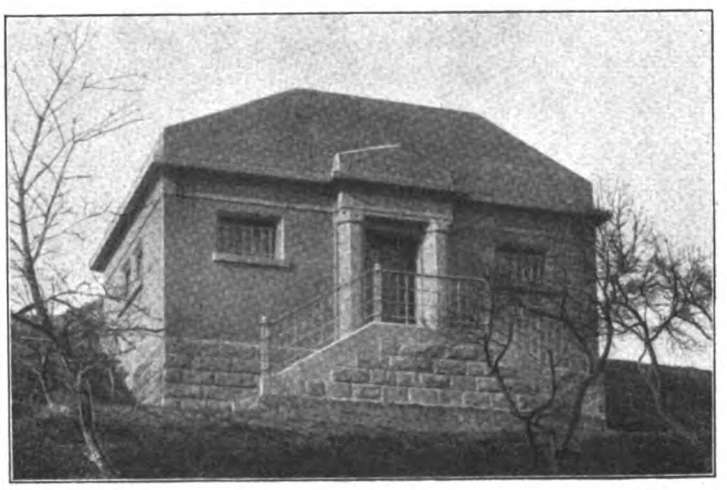


Abb. 2. Hochbehälter Stückelhälden.
Regierungsbaumeister Oberingenieur Daur, Pforzheim.

beton 0,47/0,44/0,12 m groß, die Hohlkörper aus Bimsbeton 0,30/0,30/0,20 m groß, sind so angeordnet, daß kreuzweise Bewehrung möglich wurde (s. Abb. 5). Die Träger, nur so stark wie die Decke, d. h. 0,32 m hoch, durchdringen sich ebenfalls kreuzweise; in den Knotenpunkten sind infolgedessen kräftige Eisenansammlungen vorhanden (s. Abb. 7). Die beiden Behälterkammerdecken haben Steigung gegen die Mittelwand, so daß aus dem Wasser aufsteigende Luft nach der Mittelwand hin sich verflüchtigt und dort in dem über dem Laufsteg sich hinziehenden Gewölbe hochgeführt wird. Dieses ist als Bogen mit drei Gelenken berechnet und massiv in Eisenbeton erstellt (s. Abb. 8). Ein einfach ausgebildetes Geländer zu beiden Seiten des Laufsteges verleiht diesem einen wasserdichten Abschluß gegen die Behälterkammern. Während die wasserberührten Flächen in wasserdichtem Zementglattstrich im Mischungsverhältnis 1: 1 hergestellt sind, bieten die in Stockbeton ausgeführten Untersichten des Gewölbes, des Geländers zu beiden Seiten des Laufstegs, der Wände und Decke in der Vorkammer, stets trocken erscheinend, ein gefälliges Aussehen. Die Decke der Behälterkammern ist mit abgescheibtem Zementverputz versehen. Bis zu 1,50 m Höhe sind die Wände der Vorkammer mit elfenbeinfarbiger Plättchenbekleidung versehen. Die ganze Behälteroberfläche ist mit einem 40 mm starken Asphaltbelag, der in zwei versetzten Lagen aufgebracht ist, gegen Eindringen von Tagewasser geschützt, ebenso die Außenwände mit einem Goudronanstrich.

Der statischen Berechnung wurden die Bestimmungen des preußischen Ministeriums über die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten vom 24. Mai 1907 sowie über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und die Beanspruchung der Baustoffe vom 31. Januar 1910 zugrunde gelegt.

I. Decke über den Behälterkammern.

Die gesamte Last (Nutzlast + Eigengewicht) ergibt sich zu 2460 kg auf 1 qm. Da nur ständige Last in Betracht kommt, entfällt, infolge der kreuzweisen Armierung, auf 1 qm $\frac{2460}{2} =$ 1230 kg Gesamtbelastung. Die Deckenfelder werden als durchlaufende Träger berechnet.

Nach den Winklerschen Tabellen ergeben sich für vier Öffnungen:

a) für $l = 4{,}37$ m die Biegungsmomente:
im äußeren Feld zu
$+ M_{m_1} = 1230 \times 4{,}37^2 \times 0{,}077 = 1810$ mkg
in den Mittelfeldern
$+ M_{m_2} = 1230 \times 4{,}37^2 \times 0{,}0357 = 836$ „
über den äußeren Stützen
$- M_{a_1} = 1230 \times 4{,}37^2 \times 0{,}107 = 2510$ „
über den Mittelstützen
$- M_{a_2} = 1230 \times 4{,}37^2 \times 0{,}071 = 1670$ „
und dabei wird bei durchgehend gewähltem h = 32 cm; der Rippenbreite b = 0,36 m für 1 Rippe;
$f_{e_{m_1}} = 2{,}57$ qcm; gewählt
1 ⌀ 14 + 1 ⌀ 12 mm mit 2,67 qcm;
$f_{e_{m_2}} = 1{,}19$ qcm; gewählt
2 ⌀ 10 mm mit 1,58 qcm;
$f_{e_{a_1}} = 3{,}91$ qcm; gewählt
1 ⌀ 10 + 1 ⌀ 14 + 2 ⌀ 10 mm mit 3,91 qcm;
$x = 9$ cm; $y = 6{,}8$ cm; $\sigma_e = 860$ kg/qcm; $\sigma_b = 25{,}8$ kg/qcm
$f_{e_{a_2}} = 2{,}38$ qcm; gewählt
2 ⌀ 10 mm + 1 ⌀ 12 mm mit 2,71 qcm;

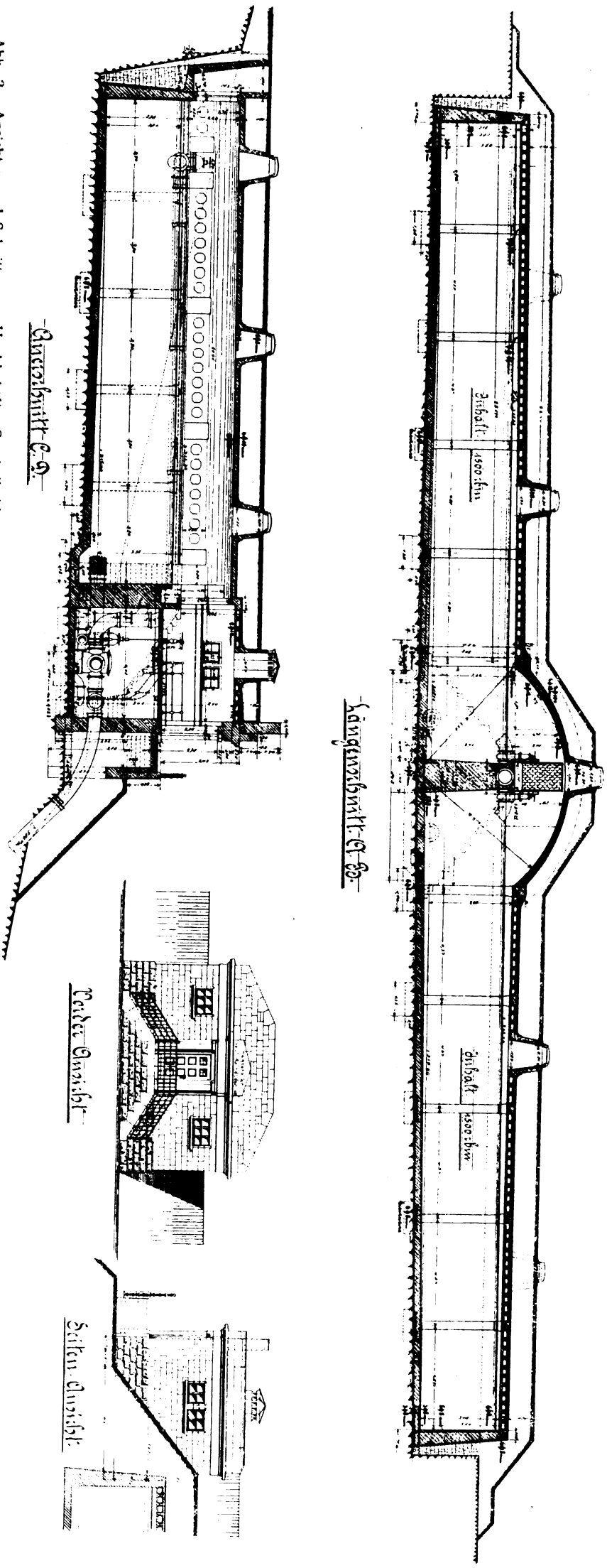


Abb. 3. Ansichten und Schnitte vom Hochbehälter Stückelhäden.

Regierungsbaumeister Oberingenieur Daur, Pforzheim.

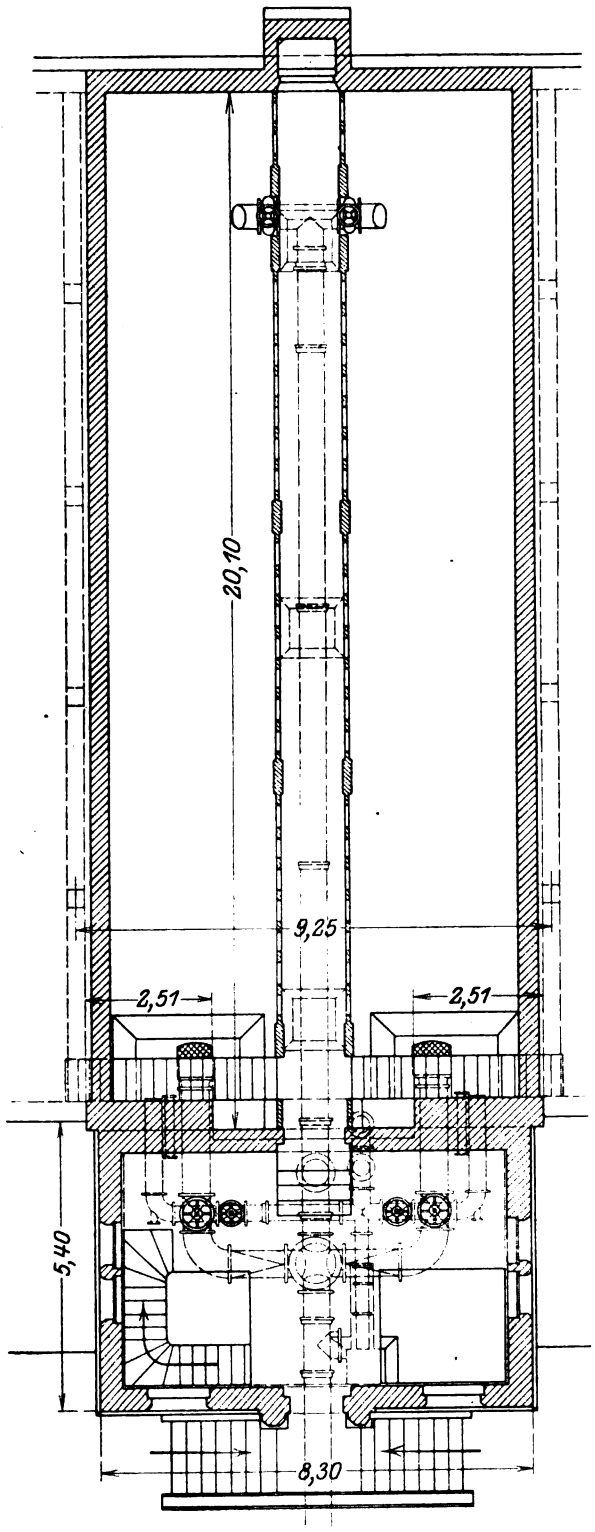


Abb. 4. Draufsicht auf den Mittelsteg.
Regierungsbaumeister Oberingenieur Daur, Pforzheim.

b) ebenso ergeben sich
für l = 3,90 m die Biegungsmomente
im äußeren Feld zu $+ M_{m1} = 1440$ mkg
in den Mittelfeldern zu $+ M_{m2} = 655$,,
über den äußeren Stützen $- M_{a1} = 2000$,,
über den Mittelstützen $- M_{a2} = 1330$,,
und damit wird bei derselben Deckenhöhe und Rippenbreite für 1 Rippe
$f e_{m1} = 2{,}05$ qcm; gewählt
2 ⌀ 12 mm mit 2,26 qcm;
$f e_{m2} = 0{,}93$ qcm; gewählt
2 ⌀ 8 mm mit 1,00 qcm;
$f e_{a1} = 2{,}84$ qcm; gewählt
1 ⌀ 8 + 1 ⌀ 12 + 1 ⌀ 14 mm mit 3,17 qcm;
$f e_{a2} = 1{,}88$ qcm; gewählt
2 ⌀ 8 + 1 ⌀ 12 mm mit 2,13 qcm.

II. Unterzüge in der Decke liegend.

a) Für l = 4,37 m Gesamtlastung (Auflast + Eigengewicht) 4900 kg.
Die Biegungsmomente ergeben sich
im äußeren Feld zu
$+ M_{m1} = 4900 \times 4{,}37^2 \times 0{,}077 = 7020$ mkg
in den mittleren Feldern
$+ M_{m2} = 4900 \times 4{,}37^2 \times 0{,}035 = 3280$,,
über den äußeren Stützen
$- M_{a1} = 4900 \times 4{,}37^2 \times 0{,}107 = 1000$,,
über den mittleren Stützen
$- M_{a2} = 4900 \times 4{,}37^2 \times 0{,}071 = 6650$,,
und damit wird bei h = 32 cm und der Rippenbreite $b = \frac{l}{3} = \frac{437}{3} = 146$ cm für 1 Rippe:
$f e_{m1} = 26{,}6$ qcm; gewählt 7 ⌀ 22 mm mit 26,6 qcm; x = 10 cm; y = 6,7 cm $\sigma_e = 1068$ kg/qcm $\sigma_b = 39{,}5$ kg/qcm
$T_0 = 4{,}0$ kg/qcm; $T_1 = 3{,}62$ kg/qcm; Bügel 5 ⌀ 6 mm.
Es werden die zulässigen Betonspannungen (nach Mörsch ≈ 55 kg) in diesem Fall nicht überschritten.
$f e_{m2} = 13{,}4$ qcm; gewählt 7 ⌀ 16 mm mit 14,07 qcm.
Die Druckzone wird nunmehr von bisher 5 auf 10 cm verstärkt:
$f' e_{a1} = 40{,}8$ qcm von den Feldern abgebogen
3 ⌀ 22 + 3 ⌀ 16 mit 19,44 qcm
obere Beilage 6 ⌀ 22 mm 22,80 ,,
obere Einlage zusammen 42,24 qcm
$f'' e_{a1} = 25{,}6$ qcm; vorhanden von den Feldern
4 ⌀ 22 + 4 ⌀ 16 mm mit 23,24 qcm
untere Einlage Bügel 5 ⌀ 6 mm
$f e_{a2} = 27{,}0$ qcm; von den Feldern abgebogen 6 ⌀ 16 mm
mit . . . . . 12,07 qcm
Beilage 4 ⌀ 22 mm . . . . . 15,20 ,,
Bügel 5 ⌀ 6 mm zusammen 27,27 qcm

b) für l = 3,90 m und der Belastung (Auflast + Eigengewicht) 5470 kg.
Die Biegungsmomente ergeben sich
im äußeren Feld zu $+ M_{m1} = 6420$ mkg
in den mittleren Feldern zu $+ M_{m2} = 2907$,,
über den äußeren Stützen zu $- M_{a1} = 8910$,,
über den mittleren Stützen zu $- M_{a2} = 5910$,,
und damit wird bei h = 32 cm und $b = \frac{l}{3} = \frac{390}{3} = 130$ cm:
$f e_{m1} = 26{,}6$ qcm; gewählt 7 ⌀ 22 mm;
wie unter a) Bügel 5 ⌀ 6 mm;
$f e_{m2} = 13{,}4$ qm; gewählt 7 ⌀ 16 mm;
wie unter a) Bügel 5 ⌀ 6 mm;
$f' e_{a1} = 42{,}24$ qcm; gewählt 9 ⌀ 22 + 3 ⌀ 16 mm;
$f'' e_{a1} = 23{,}24$ qcm; ,, 4 ⌀ 22 + 4 ⌀ 16 mm;
wie unter a) Bügel 5 ⌀ 6 mm;
$f' e_{a2} = 27{,}27$ qcm; gewählt 6 ⌀ 16 + 4 ⌀ 22 mm;
$f'' e_{a2} = 16{,}08$ qcm; ,, 8 ⌀ 16 mm.

III. Unterzug seitlich vom Gewölbe:

für l = 3,90 m; Gesamtbelastung (Auflast + Eigengewicht) = 13 780 kg. Die Biegungsmomente ergeben sich entsprechend wie oben:
im äußeren Feld zu $+ M_{m1} = 16\,180$ mkg
in den mittleren Feldern zu $+ M_{m2} = 7\,330$,,
über den äußeren Stützen zu $- M_{a1} = 22\,400$,,
über den mittleren Stützen zu $- M_{a2} = 14\,900$,,
und damit wird bei h = 55 cm:

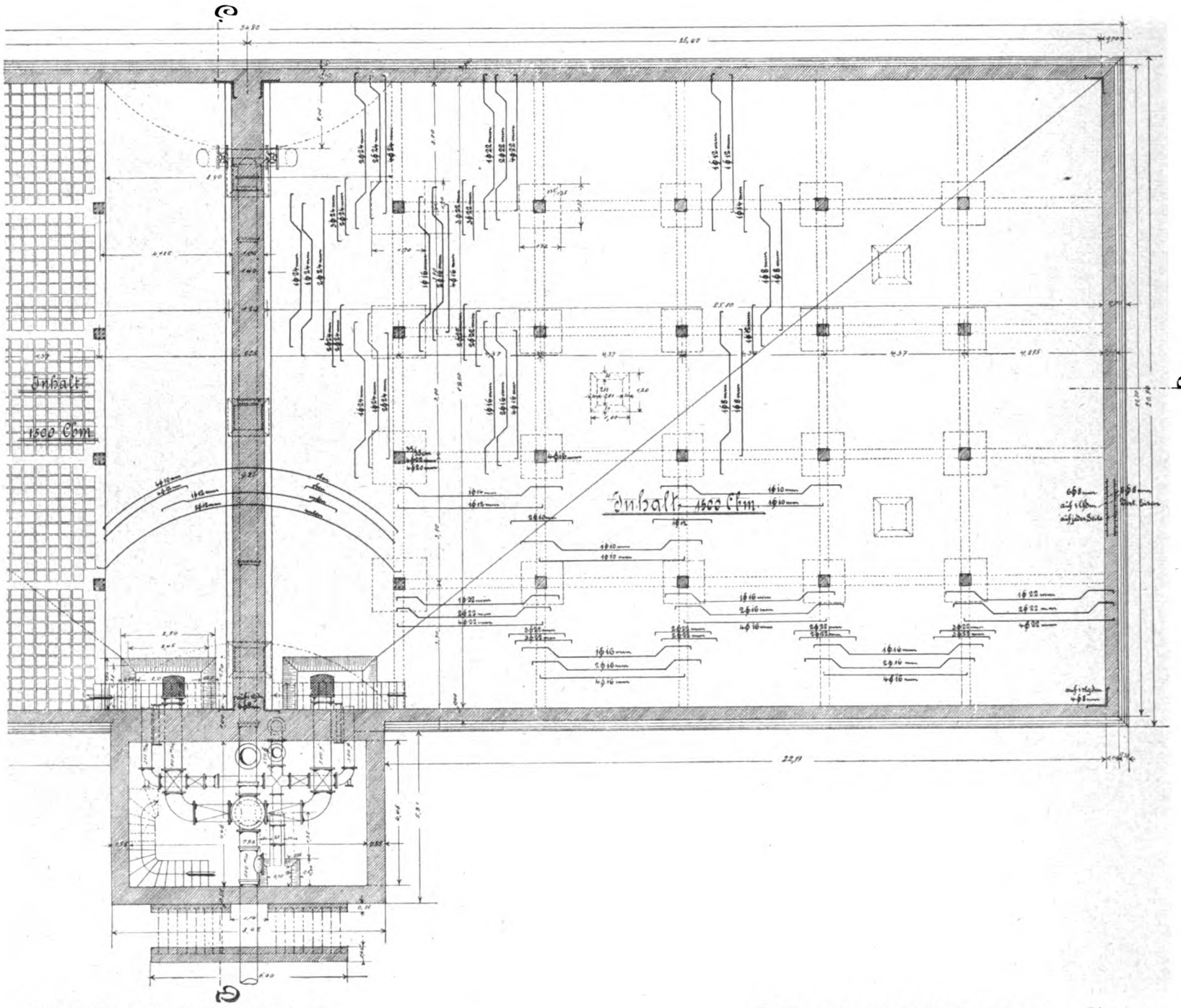


Abb. 5. Grundriß mit Eisenbewehrung

Regierungsbaumeister Oberingenieur Daur, Pforzheim.

$f_{e_{m_1}} = 36$ qcm; gewählt 8 ⌀ 24 mm mit 36,16 qcm;
Bügel 5 ⌀ 6 mm;
$f_{e_{m_2}} = 14{,}4$ qcm; gewählt 4 ⌀ 24 mm mit 18,08 qcm;
Bügel 5 ⌀ 6 mm;
$f_{e_{a_1}} = 50$ qcm; gewählt 11 ⌀ 24 mm mit 49,72 qcm;
Bügel 5 ⌀ 6 mm;
$f_{e_{a_2}} = 33{,}3$ qcm; gewählt 8 ⌀ 24 mm mit 36,16 qcm;
Bügel 5 ⌀ 6 mm.

IV. Gewölbe über dem Mittelsteg.

Die Gesamtbelastung (Auflast + Eigengewicht) beträgt 2300 kg/qm. Die Berechnung erfolgt als Bogen mit drei Gelenken: $l = 9{,}25$ m; $f = 2{,}00$; $r = 6{,}35$ m.

Näherungsweise ist $H = \frac{q^2}{8\,f} = 12\,300$ mkg, dazugehöriges $y = 1{,}57$ m.

Das maximale Biegungsmoment ergibt sich im Abstand $x = \frac{l}{4} = \frac{9{,}25}{4} = 2{,}31$ m, und damit wird bei 10 600 kg Auflagerdruck:

$M_{max} = 125\,000$ cmkg,
$\sin \varphi = 0{,}365$; $\cos \varphi = 0{,}935$.

Das Gewölbe erhält im Scheitel 12 cm, am Kämpfer 20 cm und im Abstand $= \frac{1}{4}$: 18 cm Stärke.

Die Berechnung ergibt:

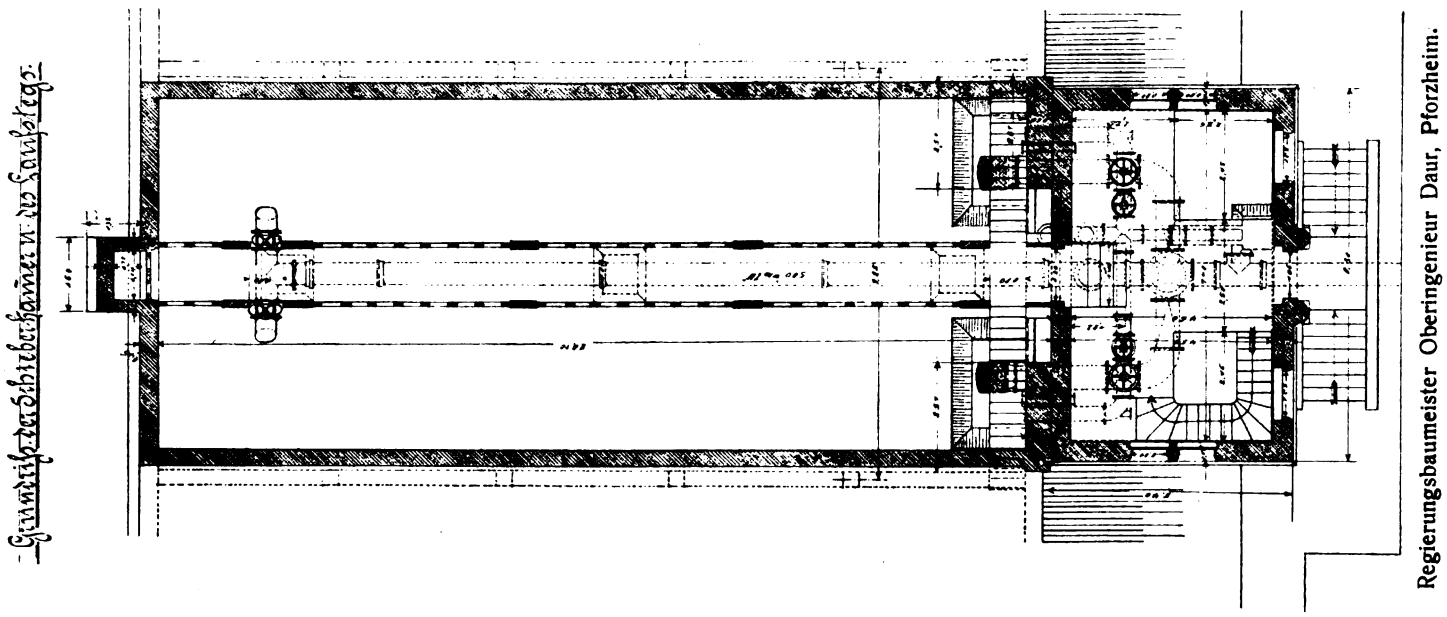
in $\frac{1}{4}$, $f_e = 4{,}7$ qcm;
gewählt oben 4 ⌀ 12 + 4 ⌀ 10 mm mit 7,66 qcm
unten 5 ⌀ 12 mm „ 5,65 „
im Scheitel f_e
gewählt oben 4 ⌀ 10 mm „ 3,14 „
unten 6 ⌀ 12 mm „ 6,78 „
am Kämpfer f_e
gewählt oben 4 ⌀ 12 + 4 ⌀ 10 mm „ 7,66 „
unten 5 ⌀ 12 mm „ 5,65 „

Bügel zur Verankerung der oberen und unteren Eiseneinlagen 10 ⌀ 6 mm. Der Horizontalschub des Bogens wird durch die Decke aufgenommen und durch die Reibung auf das Erdreich übertragen.

V. Stützen und deren Fundamente.

a) Mittelstützen:

Die Gesamtbelastung (Auflast + Eigengewicht) be-



Regierungsbaumeister Oberingenieur Daur, Pforzheim.

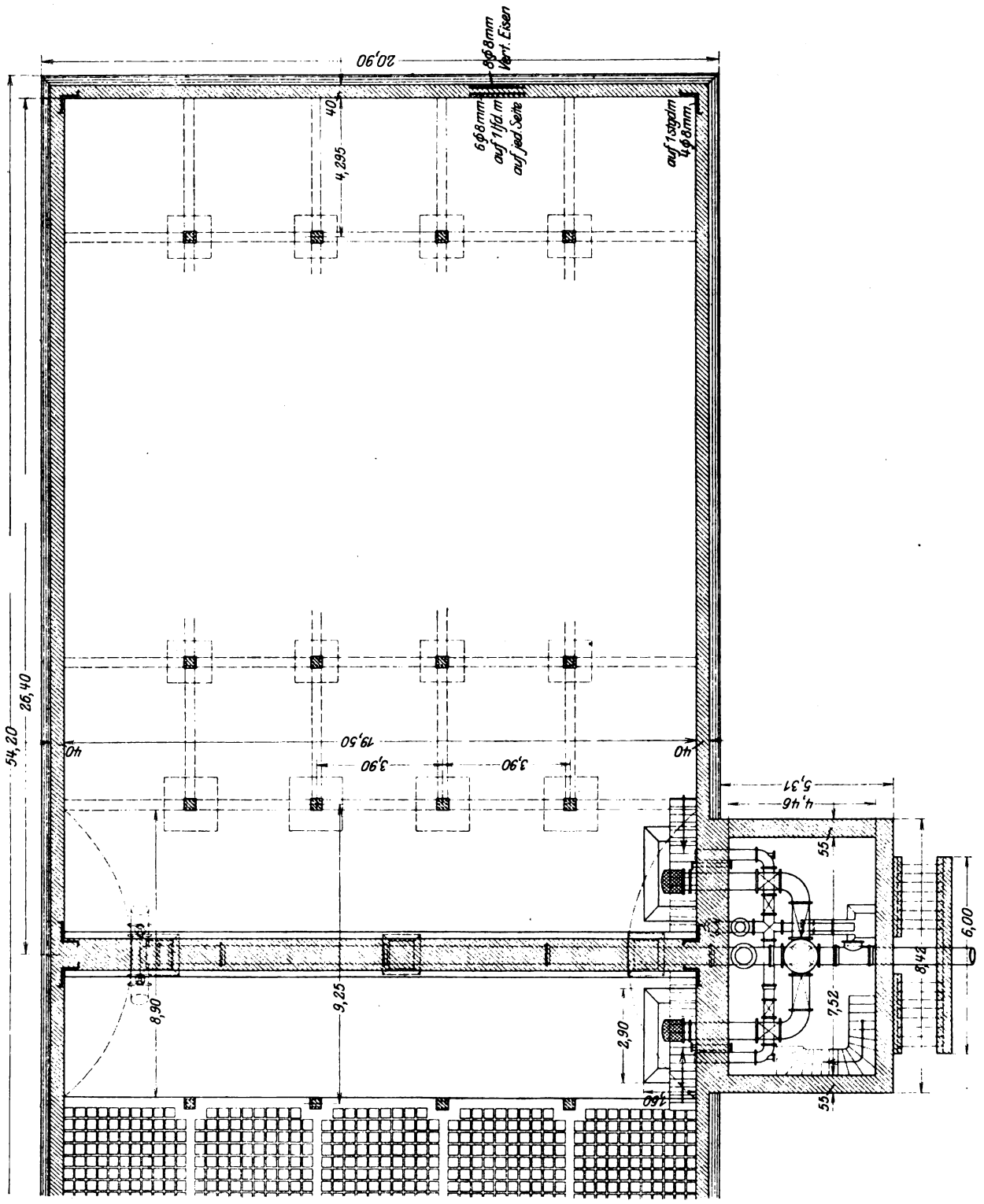


Abb. 6. Grundriß der rechten Seitenkammer und Vorkammer.

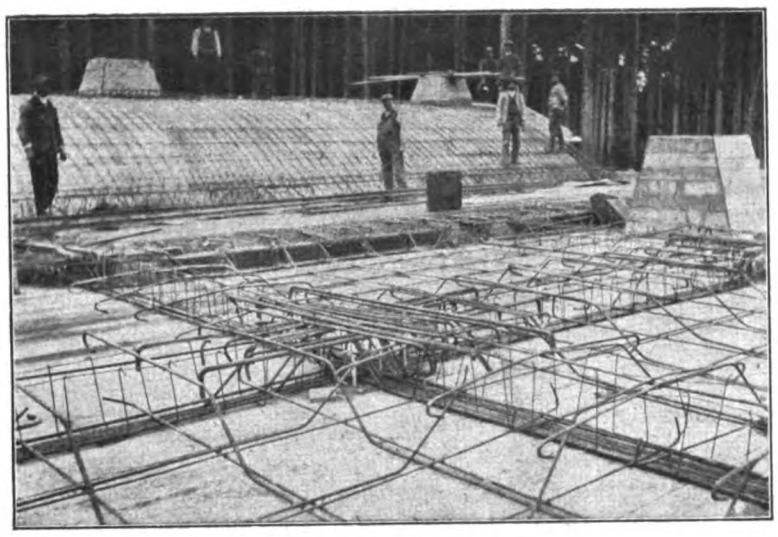


Abb. 7. Eisenbewehrung.
Regierungsbaumeister Oberingenieur Daur, Pforzheim.

trägt für eine Stütze 43 000 kg. Der Querschnitt wurde zu 35/35 cm gewählt.

Mit f_e = 8,04 qcm, d. h. 4 ⌀ 16 mm wird σ_b = 32 kg/qcm,
Bügel 5 ⌀ 6 mm für 1 stgdm.

Fundament:

Die Gesamtbelastung (Auflast + Eigengewicht) beträgt 45 500 kg. Der Querschnitt wurde zu 132/132 cm gewählt; f_e = 6,02 qcm, d. h. zweimal 6 ⌀ 8 mm kreuzweise.

σ_{Erde} = 2,6 kg/qcm.

b) Gewölbestützen:

Die Gesamtbelastung (Auflast + Eigengewicht) beträgt für eine Stütze 65 300 kg. Der Querschnitt wurde zu 40/40 cm gewählt. Mit f_e = 27,78 qcm, d. h. 4 ⌀ 22 + (Eckeisen) 4 ⌀ 20 mm (Zwischeneisen) wird σ_b = 39,8 kg/qcm; Bügel 5 ⌀ 6 mm für 1 stgdm.

Fundament:

Die Gesamtbelastung (Auflast + Eigengewicht) beträgt 69 900 kg. Der Querschnitt wurde zu 170/170 cm gewählt. Die Armierung mit zweimal 6 ⌀ 8 mm kreuzweise gelegt, ist dieselbe wie oben. σ_{Erde} = 2,4 kg/qcm.

VI. Außenwände.

Die Wandhöhe beträgt h = 3,50 m. Die Wand wurde mit Rücksicht auf den Wasserdruck von innen und Erddruck von außen so berechnet, daß sie jedem von beiden allein standhält. f_e gewählt zu 6 ⌀ 8 mm = 3,02 qcm, und zwar innen und außen. σ_{Erde} = 1,45 kg/qcm.

Der Auflagerzug an der Decke wird durch Verankerung aufgenommen, ebenso wird der an der Sohle auftretende Zug mit 6 ⌀ 8 mm Eisen in der Sohlplatte verankert.

VII. Mittelwand.

Die Höhe h = 3,30 m. Die Wand wird gegen einseitig wirkenden Wasserdruck berechnet; sie wird beiderseits mit 4 ⌀ 8 mm armiert, während zur Verteilung des Drucks in der Sohlplatte 5 ⌀ 8 mm quer eingelegt werden.

VIII. Vorkammerdecke.

Dieselbe wurde als Hohlsteindecke ausgeführt.

Die Auflast (Auffüllung + Eigengewicht) beträgt 1450 kg/qm.

Gewählt wurde h = 24 cm; die Berechnung ergibt f_e = 4,98 qcm; gewählt für eine Rippe 2 ⌀ 18 mm mit 5,09 qcm.

Die Arbeiten zum Behälter Stückelhälden wurden als Notstandsarbeiten vergeben und damit Ende August 1914 begonnen. Die Baumaterialien für Sohle und Wände bestanden aus Muschelkalksteinschotter mit Zusatz von Rheinsand und Portlandzement, während für die Decke Rheinkies verwendet wurde. Die Kalksteine wurden in einem der Baustelle benachbarten städtischen Steinbruch gewonnen und mittels Brecher zerkleinert. Das Mischungsverhältnis bestand durchweg aus einem Teil Zement, drei Teilen Sand und fünf Teilen Schotter, und zwar wurde ein Drittel Rheinkies mit Sand vermischt und zwei Drittel Kalksteinschotter verwendet. Die Füllsteine aus Schlackenbeton sowie die Hohlsteine aus Bimsbeton wurden an der Baustelle maschinell hergestellt. Die Prüfung der Baustoffe mittels der Empergerschen Kontrollbalken ergab nachstehende Zahlen:

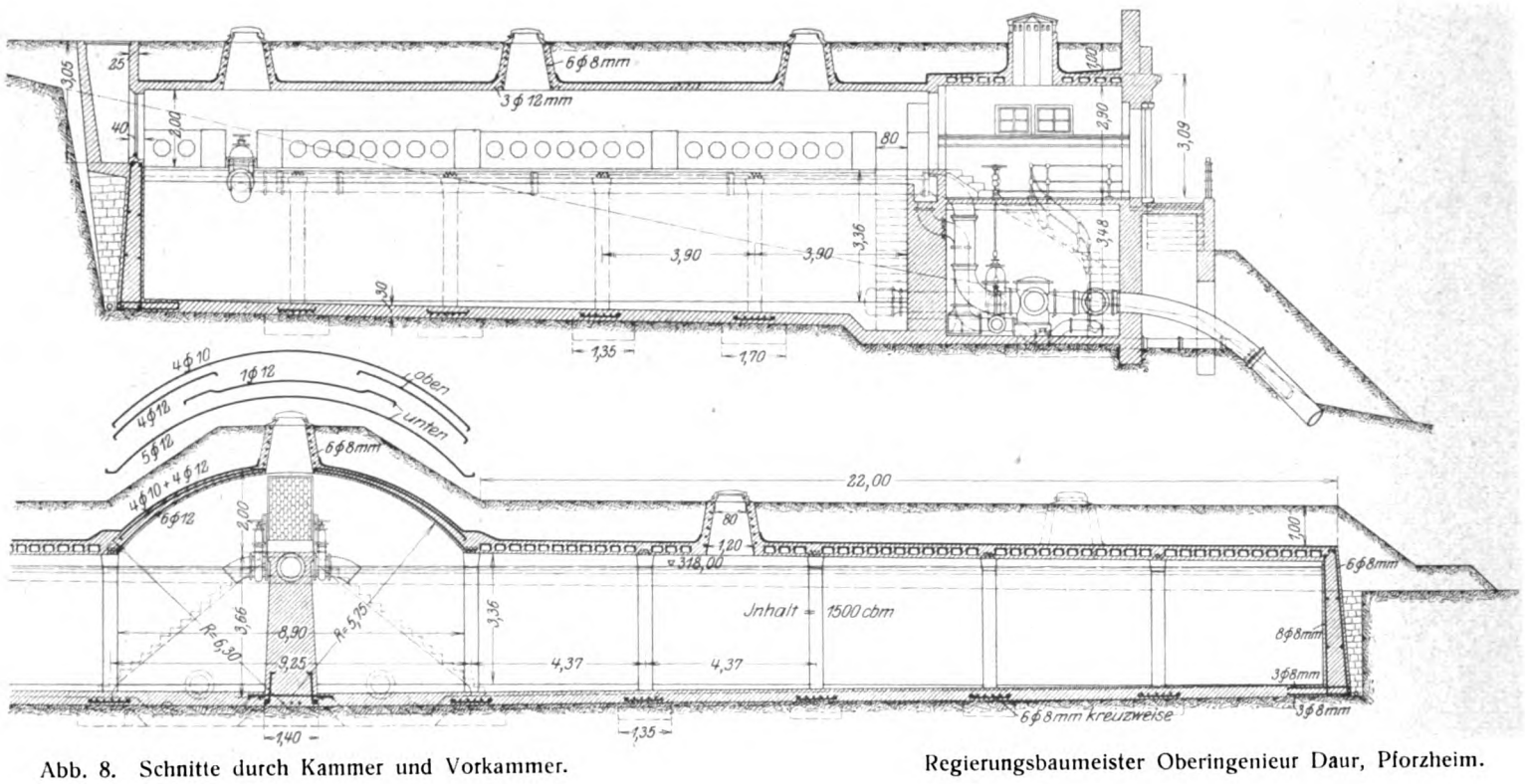


Abb. 8. Schnitte durch Kammer und Vorkammer.

Regierungsbaumeister Oberingenieur Daur, Pforzheim.

Ort der Entnahme	Prüfung nach 28 Tagen		Prüfung nach 90 Tagen	
	σbI	σbII	σbI	σbII
Wandbeton	284 kg	214 kg	338 kg	297 kg
Säulenbeton	272 „	—	—	280 „
Deckenbeton	161 „	277 „	—	—

Unter der Behältersohle wurden zur Ableitung des Tagwassers Sickerschlitze mit Tonröhren und Steinpackungen eingebracht, ebenso am Fuße der Umfassungswände. Besondere Gründungsarbeiten waren wegen guter Tragfähigkeit des Untergrundes nicht erforderlich.

Was die Baukosten betrifft, so ergibt sich, daß diese für den Kubikmeter Nutzraum bei dem Behälter mit 2000 cbm Inhalt 24 Mark und bei dem mit 3000 cbm Inhalt 22 Mark betragen, während diese Kosten für den obenerwähnten, im Jahre 1875 erstellten Behälter mit 2400 cbm Nutzraum ohne Vorkammer z. B. sich auf 50 Mark für den Kubikmeter belaufen haben.

Ein Weg aus der trostlosen Wohnungsnot.

(Selbsthilfe im Wohnungsbau.)

(Die freiwillige neunte Arbeitsstunde.)

Vorschlag von Stadtbaurat Sittel, Neuß.

Das übliche Vorwort mit der Schilderung der trostlosen Verhältnisse im Wohnungswesen ist wohl überflüssig, das Wohnungselend kennt jeder und die tüchtigsten Köpfe quälen sich mit Ideen, wie diesem Elend abgeholfen werden kann.

Die bisher gemachten Vorschläge, soweit sie mir bekannt sind, kranken aber meines Erachtens alle an dem Fehler, daß man nicht an dem Urquell der Wertbildung, der Arbeitskraft, schöpft, sondern aus dem im Fluß befindlichen Wertstrom das Geld zur Schaffung neuer Wohnungen herauszuholen versucht, sei es durch Steuern, sei es durch Abgaben eines Teiles vom Reingewinn der Industrie und des Handels, sei es auch durch Vorschlag des verdienten Vorsitzenden des ständigen Beirats für das Heimstättenwesen im Reichsarbeitsministerium, Herrn Dr. Adolf Damaschke, „Heimstättendarlehnskassenscheine“ auszugeben, die vorab mit $1^1/_2\%$ getilgt werden sollen durch den Besitzer der Heimstätte selbst u. a. m.

Der neue Vorschlag, der hiermit der öffentlichen Kritik unterbreitet werden soll, sucht die Werte für die Wohnungsherstellung demgegenüber nur bei dem Urquell der Förderung der wirtschaftlichen Lage eines Volkes, der Arbeitskraft.

Er möge kurz in rohen Zügen entwickelt werden, wobei bemerkt wird, daß die Durchführung des einzelnen noch einer reifen Durcharbeitung bedarf. Es wird von Arbeitgeberseite jetzt immer betont, daß eine Aufwärtsbewegung des wirtschaftlichen Gedeihens des Vaterlandes nur möglich sei, wenn der Achtstundentag fiele, auf der anderen Seite hält die Arbeitnehmerschaft fest an den glücklich errungenen Rechten und das mit vollem Recht. Durch einen Zwang die Arbeitnehmerschaft von ihrem Standpunkt abzubringen, wird auf den geschlossenen Widerstand der sämtlichen Gewerkschaften stoßen. Auch der Appell an die Vaterlandsliebe wird sie kalt lassen müssen, wo sie sehen, daß andere Kreise des Volkes, die das Geld wahrlich leichter verdienen als sie, in diesem Punkte versagen und sie sich sagen müssen, daß die von ihnen geschaffenen Werte wieder in Kanäle gelangen, die zur Befruchtung ihrer Felder nicht angelegt sind.

Es ist aber von der Einsicht der gewerkschaftlich jetzt wohl fast in ihrer Gesamtheit organisierten Arbeitnehmer, von ihrem Solidaritätsgefühl zu erwarten, daß sie Opfer zu bringen gewillt sind, wenn diese Opfer auch bestimmt ihnen und ihrer Familie direkt ohne Zwischenhand Vorteile verschaffen.

Diese Möglichkeit ist vorhanden, wenn die geschlossene Arbeitnehmerschaft zur Selbsthilfe im Wohnungsbau greift.

In Berlin hat sich — in der Erkenntnis, daß der Wohnungsnot nur durch ein geschlossenes Vorgehen der Arbeitnehmer begegnet werden könne— ein „Aktionsausschuß der deutschen Gewerkschaften für das Heimstättenamt“ gebildet, in dem die großen Spitzengewerkschaften, wie der Allgemeine Deutsche Gewerkschaftsbund, der Deutsche Gewerkschaftsbund, der Verband der deutschen Gewerkvereine (Hirsch-Dunkersche Gewerkschaften), die Arbeitsgemeinschaft freier Angestellten-Verbände, der Gewerkschaftsbund der Angestellten und der Deutsche Beamtenbund vertreten sind. Dieser Aktionsausschuß verfolgt den Zweck, die Vorbereitung zur Hebung der Siedelungstätigkeit unverzüglich in Angriff zu nehmen.

Hinter diesem Aktionsausschuß steht eine geschlossene Zahl von 15 Millionen Arbeitnehmern.

Diese 15 Millionen Gewerkschaftler mögen folgendes erklären:

„Wir im Aktionsausschuß der deutschen Gewerkschaften für das Heimstättenamt“ vereinigten Arbeiter, Angestellten und Beamten, verpflichten uns im Interesse der Behebung der Wohnungsnot für unsere Kreise freiwillig und unter voller Wahrung unseres Rechts auf den Achtstundentag vorab jeden Tag eine Überstunde zu machen, die als Überstunde berechnet und bezahlt werden soll. Der Ertrag dieser Überstunden wird abgeführt durch die Gewerkschaftsorganisationen an den Aktionsausschuß zur Schaffung von Heimstätten für die organisierten Gewerkschaftler.

Eine überschlägliche und rohe Aufrechnung möge ein Bild geben von dem Erfolg eines solchen Entschlusses:

Unter Abrechnung von einer Million Bergleute, die schon in ähnlichem Sinne Überschichten machen und daher nicht weiter behelligt werden sollen, ergibt sich ein Arbeiterheer von

14 Millionen,

das im Jahr 300 Arbeitsstunden mehr leisten soll. Wird diese Überstunde unter Berücksichtigung der Ausfälle mit nur 5,— Mark gerechnet, so ergibt sich der hohe Betrag von

21 Milliarden Mark.

Die Erstellung einer Heimstätte kostet heute rund

80 000 Mark,

so daß sich mit diesem Betrag im Jahr herstellen lassen:

260 000 Heimstätten.

Nach den Angaben des Wohlfahrtsministers fehlen heute im Deutschen Reich

eine Million Wohnungen,

somit fehlt für den 60. Staatsangehörigen eine Wohnung. Da

bei den Gewerkschaftlern zweifellos ein größerer Wohnungsbedarf vorhanden sein wird, so sei angenommen, daß für jeden 30. Gewerkschaftler eine Heimstätte zu errichten nötig sein wird. Somit wären bei 14 Millionen Gewerkschaftlern — die Bergleute sorgen für sich bzw. es wird für sie gesorgt — nötig vor der Hand:

467 000 Wohnungen.

In knapp zwei Jahren wäre demnach durch das Solidaritätsgefühl der Gewerkschaften, durch ihren Opfersinn, durch die Losung: „Einer für alle, alle für einen" das Wohnungselend behoben. Nicht nur behoben, der Gewerkschaftler wäre zu einer Heimstätte, zu einem Eigenheim gelangt mit einem genügend großen Garten, der ihm ermöglicht, seine und der Seinigen Gesundheitsfrische zu erhalten und zu fördern, außerdem sich einen nicht zu verachtenden Zuschuß zu den Unterhaltungskosten seiner Familie zu erringen. Die Vorteile einer solchen Heimstätte sind aus berufenem Mund schon so oft klargelegt, daß es hieße Eulen nach Athen tragen, wenn man unternehmen wollte, sie hier noch einmal zu schildern.

Der Betrag, der für den Wohnungsbau aufgewendet wird, soll aber nicht verloren sein, er soll immer wieder an die Kasse des Aktionsausschusses zurückfließen, in der Weise, wie Herr Dr. Damaschke die Tilgung der von ihm angeregten „Heimstättendarlehnskassenscheine" sich denkt:

„Der Betrag wird zinslos gegeben als Darlehen. Der Heimstätter ist verpflichtet, dieses Darlehen mit $1^1/_2$ ($1^1/_4$ zur Tilgung, $^1/_4$ Prozent für Verwaltungskosten usw.) zu tilgen." Gegebenenfalls kann in Anbetracht der jetzt ungeheuer hohen Baukosten auf 1 Prozent Tilgungsquote herabgegangen werden." Dieser Prozentsatz gilt für die ersten zehn Jahre. Nach Ablauf dieser Zeit wird eine Neuregelung dieser Tilgungspflicht nach dem Stande des Geldwertes vereinbart." Um aber auch denjenigen organisierten Gewerkschaftlern, welche auf eine in solcher Weise erstellte Heimstätte keinen Anspruch machen, einen Gegenwert für das geleistete Opfer zu schaffen, soll für diese Kreise eine Lebensversicherung eingerichtet werden, die im Todesfall oder nach einer Reihe von Jahren die Rückzahlung des freiwillig der Allgemeinheit zur Verfügung gestellten Geldes (eventuell mit Zinsen und Zinseszinsen) ermöglicht. Ein freiwillig angelegtes Sparkassenbuch, das dem alten Gewerkschaftler oder seinen Nachkommen eine Quelle der Befriedigung und der Beruhigung bringen muß. Stehen dann noch Gelder aus dem Rückfluß zur Verfügung, so sollen sie zur Förderung des sozialen Wohles der Gewerkschaften, Schaffung weiterer Heimstätten, von Tuberkulosenheimen, Kinderheilstätten, Spiel- und Sportplätzen u. a. mit Verwendung finden.

Dieser letztere Vorschlag ist nur eine Idee eines Technikers, der in die finanztechnischen Fragen des Geld- und Versicherungswesens naturgemäß nicht so eingearbeitet ist, er bedürfte daher noch der eingehenden Durcharbeitung durch Spezialfachleute.

Welche weiteren Vorteile bietet unter anderem ein solches Verfahren zunächst für den Gewerkschaftler:

1. Unabhängigkeit vom Arbeitgeber, Bruch des Arbeitsverhältnisses kann den Mietvertrag nicht auflösen.

2. Ein nicht zu unterschätzender Kitt für den Zusammenhalt der Gewerkschaften, daher Erhöhung ihres Einflusses und Ansehens im In- und Ausland.

3. Ausschaltung des schwerfälligen behördlichen Verwaltungsapparates bei der Zahlung der Überteuerungszuschüsse, Freiheit im Handeln, daher schnelleres, sicheres und billigeres Bauen.

4. Sicherung der Freizügigkeit, wenn nach dem erprobten Verfahren der „Gemeinnützigen Aktiengesellschaft für Angestellten-Heimstätten" in Verbindung mit dem jetzt allseits befürworteten Typenbau eine Reihe von Wohnungstypen festgelegt wird, die in jeder Gemeinde sich wiederholt, so daß der Heimstätter bei dem Umzug in der neuen Heimat dieselben Raumverhältnisse vorfindet, wie in seiner ehemaligen Behausung, wodurch die Umzugskosten vermindert, die Eingewöhnung in die neuen Verhältnisse für die Familienmitglieder und gegebenenfalls ein Austausch der Eigenheime wesentlich erleichtert werden.

5. Der Gedanke, jedem deutschen Bürger ein Eigenheim — ein Vaterhaus — zu schaffen, kann gefördert werden. Dieser schöne Gedanke, den man jetzt schon, sei es aus Eigennutz, sei es aus wohlmeinender Kurzsichtigkeit, beiseitezuschieben versucht, ungeachtet der Versprechungen, die man z. Zt. den Kriegern im Felde gemacht hat.

6. Hebung der Bautätigkeit, damit der Industrie, des Handwerks, des Handels u. a. m., daher Abnahme der Arbeitslosenzahl.

Aber auch dem behördlichen wie dem privaten Arbeitgeber werden Vorteile erwachsen, indem er besser in die Lage versetzt wird, seine Betriebsmittel auszunützen.

Diese Kreise werden sich daher in ihrem eigenen Interesse nicht sträuben können, die neunte Stunde als Überstunde zu bezahlen, auch werden sie sich leicht bereit finden, die in ihren Betrieben erarbeiteten Überstundengelder gesammelt mit der nötigen Aufstellung an die vom Aktionsausschuß bezeichneten Stellen abzuführen unter Mitarbeit der örtlichen Gewerkschaftsorganisationen.

Für die übrigen Kreise der Bevölkerung aber wird dieses Vorgehen der Gewerkschaftler eine ernste Mahnung sein, auch ihrerseits mit Taten und nicht mit Tinte mitzuhelfen an der Steuerung der Wohnungsnot, abzulassen von dem Egoismus und das Allgemeinwohl vor das Wohl des eigenen „Ich" zu stellen.

Auch der Abbau der Preise für die Baumaterialien wird gefördert, indem Großbestellungen erfolgen können, besonders dadurch, daß die Gewerkschaftler eifersüchtig darüber wachen werden, daß Unternehmertum, Industrie- und Handelswelt die Gewinne auf ein erträgliches Maß zurückschrauben, denn sie werden sich klar sein, daß ihre eigenen Taschen durch Überpreise belastet werden.

Dieser Vorschlag wird der Kritik der Allgemeinheit unterbreitet, sie möge sachlich und möglichst eingehend sein, denn nur im Widerstreit der Meinungen wird eine durchgreifende Idee geboren.

Es wäre erfreulich, wenn er Anklang fände, noch erfreulicher, wenn er eine noch bessere Lösung fördern würde. So wie bisher kann es nicht weitergehen. Wenn wir lesen, daß mit den Überteuerungszuschüssen von 1920 und 1921 zusammen nur 74 000 Wohnungen geschaffen werden konnten, daß für das Bauvorhaben 1921 nur 18 000 Wohnungen bezuschußt werden sollen, wobei noch nicht abzusehen ist, woher die Restüberteuerung genommen werden soll, da die Gemeindekassen allmählich auch ausgepumpt sind, wenn wir weiter hören, daß durch das Mietsteuergesetz, das schon seit Monaten in den Geburtswehen liegt, sich nur 80 000 Wohnungen bezuschussen lassen, wobei wiederum die vorgeschilderten Verhältnisse nicht berücksichtigt sind, und dem gegenüberstellen, daß

eine Million Wohnungen

augenblicklich fehlen, dieser Fehlbetrag von Jahr zu Jahr,

besonders auch in Anbetracht der mangelhaften Unterhaltung der Wohnungen, größer wird, dann muten diese kläglichen Sanierungsversuche doch an wie das Vorgehen eines Menschen, der einen Großbrand mit einem Eimer Wasser löschen will.

Der Weg aus diesem Labyrinth muß gefunden und er wird gefunden werden, dafür sind wir Deutsche, die in noch schwierigeren Lagen ihren Mann gestanden haben. Wir werden und müssen in kürzester Zeit zu dem Ziel gelangt sein, daß jeder Deutsche sein Heim hat, wo er mit unserem Dichterfürsten Goethe ausrufen kann:

„Hier bin ich Mensch, hier darf ichs sein."

Die Farbe als Wirkungsmittel im Industriebau.

Von Architekt Georg Kutzke (D. W. B.), Eisleben.

Zwei scharfe Gegensätze bestimmen gemeinhin das Landschaftsbild: zum ersten die ländliche Bebauung mit lebhaften Farbkontrasten, mit zum mindesten lichten Putzflächen und reinen Tönen der Ziegel- oder Schieferdächer zwischen grünen Obstgärten, und zum andern die industriellen Anlagen mit zum Teil grotesken Baugruppen, aufragenden Schloten und verräucherten, verschwärzten Gebäudeflächen innerhalb einer öden nächsten Umgebung.

Die industriellen Bauten älterer Zeit, voran die Wind- und Wassermühlen, dann die Hammerwerke, die Werkstätten der Schmiede, der Färber, Gerber usw., schmiegen sich infolge ihrer Kleinheit gefälliger in die Landschaft oder in die Masse der Nachbarbebauung ein, ja, sie sind allermeist so unbedingt malerisch mit ihr verbunden, daß wir sie aus rein ästhetischer Liebhaberei vielfach auch da nicht missen möchten, wo sie ihrer praktischen Bedeutung nach schon eigentlich überflüssig geworden sind.

Wenn die ästhetische Liebhaberei jedoch an einer schlichten Windmühle Gefallen findet, ohne sich bewußt zu werden, daß das eiserne Fördergerüst einer modernen Schachtanlage dieselbe Stärke der malerischen Werte darstellt, dann entbehrt diese Ästhetik der inneren Folgerichtigkeit.

Der Hauptfehler der allgemeinen ästhetischen Betrachtung liegt darin, daß sie den Darstellungen der Maler folgt, daß sie also eine neue bauliche Erstellung meist erst dann als künstlerische Erscheinung gelten lassen will, wenn ein Künstler an ihr Gefallen gefunden hat. Die malerische oder zeichnerische Wiedergabe eines industriellen Werkes hat zudem den Vorzug, daß keine Rauchbelästigung und kein Geräusch mit ihr verbunden ist. Hier liegt ja leider das „Hauptwiderstandsmoment" einer Hüttenanlage, einer Teerschwehlerei, einer Braunkohlenfabrik gegen ästhetische Ansprüche. Aber Hunderttausenden von fühlenden Menschen sind diese Werke äußere und innere Heimat, und viele der Besten suchen inmitten stickenden Qualmes nach den malerischen, meist nur für ihre besondere technische Gewöhnung malerischen Heimlichkeiten ihrer Betriebe. Man muß es erlebt haben, mit welcher eigentümlichen Wonne solche Suchende sich durch die seltsamen Raumeindrücke selbst völlig kunstlos hergestellter Werke tasten, wie sie für Augenblicke künstlerische Erquickung selbst in einer Bunkeranlage finden und mit demselben Wohlbehagen in ruhigen Augenblicken nach den schwebenden Körben ihrer Drahtseilbahn oder den lautlos drehenden Seilscheiben ihrer Fördertürme aufschauen, mit dem ein Kind die schwingenden Flügel der Windmühle beschaut.

Diesen Suchenden kommt der moderne Industriebau durch eine besondere Massenbehandlung entgegen, durch die er künstlerische Bilder erstrebt, und gegen die trotz hochgeführter Kamine stets vorhandene Verräucherung seiner Schöpfungen wehrt er sich durch farbige Behandlung.

Die farbige Behandlung aber leidet noch immer unter den Vorurteilen jener Ästhetik, die entweder erst die Erkenntnisse der Maler abwartet oder einer industriellen Anlage grundsätzlich keine ästhetischen Nebenzwecke zuzubilligen vermag. Die Lehre von der Schönheit ist jedoch eine Beziehung zu stets sich wandelnden Verhältnissen. Deshalb ist es ein grundsätzlicher Fehler, die aus der Betrachtung älterer Baueindrücke gefolgerten Anschauungen ohne weiteres als Richtlinien einer völlig eigenen Gesetzen gehorchenden Neuentwicklung anzusprechen. Deshalb sind im besonderen jene Forderungen der Heimatschutzbewegung, die den Industriebau in die Gewöhnung poetisch-malerisch ausgerichteter Ästheten zwingen wollten, durchaus zu Unrecht erhoben und den nach Ansprüchen gewisser Romantiker errichteten industriellen Werken von Nachteil gewesen.

Die Heimatschutzbewegung, zu deren allgemeinen Grundsätzen ich mich im übrigen gern bekenne, hat in den Industriebau die Gewöhnung an die aus dem Wohnhausbau abgeleiteten Dachformen, hohes Sattel- und Mansarddach, hineingetragen. Sie hat versucht, ihm die aus dem älteren Hausbau geläufigen Dachdeckungsmaterialien — Ziegel und Schiefer an Stelle von Zement und Pappe — aufzunötigen, sie hat bestimmte Baumaterialien überhaupt und lediglich aus Farbgründen verboten.

Weil die gotischen Dome nicht aus gelben oder grauen Klinkern erbaut, weil die freundlichen Dorfkirchlein nicht mit Dachpappe oder Holzzement abgedeckt worden sind, deshalb sollen diese Materialien nach Ansicht gewisser Ästhetiker auch im Industriebau nicht verwendet werden, wenn sich dieser nicht von vornherein außerhalb der Welt des Schönen stellen soll.

Die aus solcher ästhetischer Überheblichkeit aufgekommene Verwirrung dauert selbst nach sechs Kriegsjahren und inmitten völlig veränderter Materialgewöhnung an. Sie ist umso merkwürdiger, als sie lediglich durch Vorurteile der Farbe und der Farbverteilung veranlaßt worden ist. Dieselbe Richtung, die für Industriebauten den gelben oder grauen Klinker ablehnt, putzt Wohnhäuser gelb oder grau und streicht alte Putzflächen im Straßenbilde klinkergelb an. Dasselbe Schwarz, das bei der Dachpappe als peinlich empfunden wird, gilt im ländlichen Holzfachwerk als charaktervoll und dasselbe Braun, das man als Edelglanz alter Möbel preist, soll im Karbolineumanstrich scheußlich sein! Die Rotgewöhnung der älteren Backsteinbauweise ist doch fast untrennbar mit weißen Fugen oder mit eingestreuten hellen Putzflächen wie auch mit hellen Werksteineinsätzen verbunden. Denn Rot allein macht dunkel, Industriebauten aber sollten so licht wie möglich sein, weil sie in stärkerem Maße als Wohnbauten freundlich ansprechen sollen, und weil sie leider nur zu rasch von selbst verschwärzen.

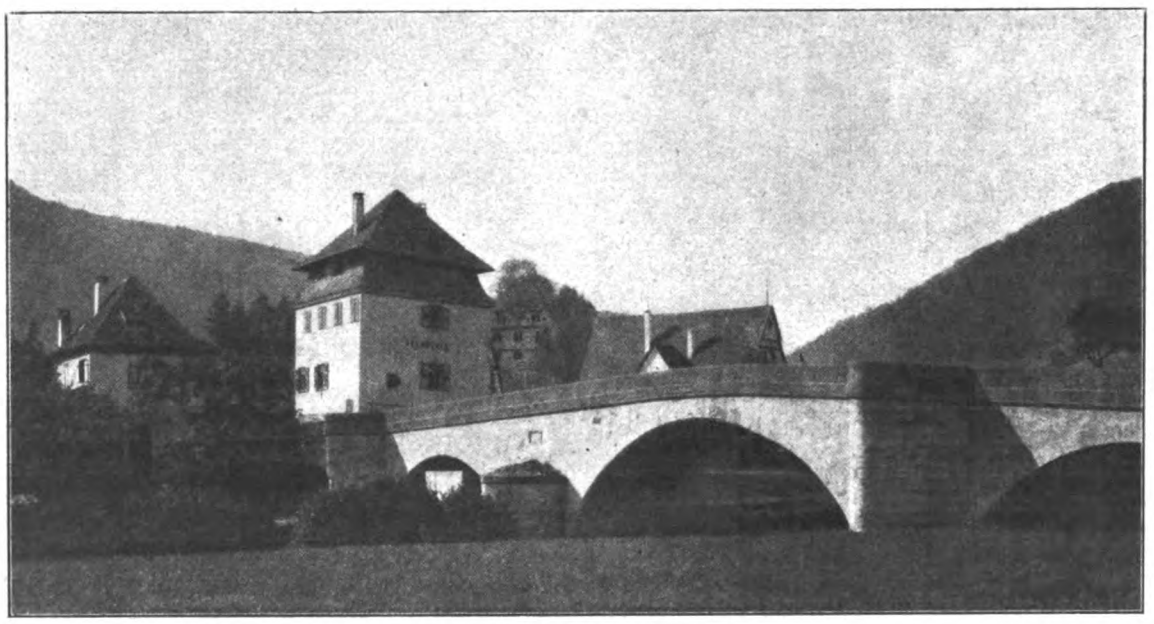
Neuere Spezialisten des Industriebaues haben den Fehler

begangen, auf dunkelrote Turbinenhallen rote Ruberoiddächer zu setzen. Die beiden Rot stimmten schon bei der Anlage nicht überein, mit der Zeit veränderten sie sich dann auch noch nach sehr voneinanderstrebenden Farbwerten hin. Das Ruberoiddach verhielt sich anders zu den Rauchgasen und den natürlichen Witterungseinflüssen als der Ziegelstein. Bei einer Anlage, die ich im Auge habe, ist das ehemals rote Dach schmutzstreifig geworden, so daß man lieber ein ehrliches Teerpappdach an seiner Stelle sehen möchte.

Wenn die formalen Mittel des modernen Industriebaues infolge seiner neuartigen Raumbedürfnisse völlig andere als die der älteren Baukunst sein müssen, so verlangt auch die farbige Behandlung ein Umlernen, ein Heraus aus dem bisher Gewohnten. Die beinahe ausschließliche Vorherrschaft des Rot im Backsteinbau in Verbindung mit grünen Fensterläden wird da zum unnatürlichen Zwang, wo sich graue oder gelbe oder blaßrote Ziegel leichter beschaffen lassen. Denn im Grunde läßt sich jedes Baumaterial zu jeweils imposanten oder gefälligen Massen schichten, und der Architekt, der eine Industrieanlage zu bearbeiten hat, verbaut sich vielfach selbst die Wege sowohl zur eindrucksvollen Lösung wie — zur Bauausführung, wenn er glaubt, nur mit ganz bestimmten Materialien von ganz bestimmter Farbwirkung überhaupt etwas Richtiges schaffen zu können. Er irrt besonders, wenn er meint, ihm farbig mißliebige Baustoffe durch besonderen Anstrich in die von ihm beabsichtigte Harmonie einstimmen zu müssen. Die notwendige Harmonisierung kommt in Industriebezirken ganz von selbst, und ältere Fabriken sehen gelegentlich infolge langandauernder Verräucherung so brav zusammengestimmt aus, daß die mancherlei Bauteile wie ein natürlich gewachsener Organismus erscheinen. Man muß sich daran gewöhnen, mit der Verschmutzung der Wandflächen und der Dächer als mit einem leider nicht zu vermeidenden Umstand zu rechnen. Die Rauch- und Staubablagerung ist in dem Falle so eine Art Patina, die, sei sie weiß, bei Gipsmühlen, Kalkwerken oder Kalibetrieben z. B. blaugrau bei Kupferhütten etwa, oder braunschwarz wie bei Kohlenwerken, eben auch Farbe bedeutet und daher in den Kreis der auf farbige Wirkung zielenden Überlegungen einbezogen werden muß. Es wäre Verschwendung, für Gipsmühlen auf der Verwendung roter Steine und für Brikettfabriken auf der Beschaffung grüner Ruberoidpappe zu bestehen.

Zusammenfassend sei betont, daß das bauästhetische Schwergewicht von Industrieanlagen selbstverständlich in der Massenbewältigung liegt. Die farbige Behandlung hat die Ansichten freundlicher, lustiger, aufheiternder darzubieten, darf sich jedoch der Hauptsache nach nur auf die Naturfarbe des Baumaterials beschränken. Wo keine Rauchgase einwirken und besonders an kleineren Werksgebäuden, die billiger in der Unterhaltung sind, an Pförtnerhäuschen z. B., ist dagegen ein lebhafter Anstrich am Platze. Je größer die Belegschaft, um so öfter müßten lebhafte Farbenwirkungen im Werke wiederholt werden, nicht wegen der ästhetischen Wirkung allein, sondern in erster Linie deshalb, weil erhöhte Farbenfreudigkeit erhöhte Lebensfreude lockt. Das Goethesche: „Am farbigen Abglanz haben wir das Leben", hat hier seine ganz besondere Bedeutung.

Farbe ist nicht gleichbedeutend mit Buntheit. Auch ihre Anwendung kann nur Sache fühlender Meister sein. Schon die durchgehende Rot- oder Gelbbehandlung der Pfeilervorlagen und der Simse oder der Fensterumrahmungen eines großen Werkes kann von starker, stilhafter Wirkung im ganzen und von liebenswürdiger Begrüßung im einzelnen sein. Man soll nur niemals vergessen, daß die Natur mit allen Farben arbeitet, daß es rote, gelbe, graue, grüne, schwarze, blaue und weiße Gesteine wie auch verschiedenfarbene Tone gibt, und daß in besonnener Anwendung eine jede farbige Grundstimmung, auch das Schwarz, auch das Gelb, seine sehr natürliche Berechtigung hat.



Brücke in Hirsau.

In Heft VI des Jahrgangs 1920 mußten wir aus Raummangel einige Abbildungen zurückstellen aus dem Artikel „Altes und Neues über Brücken". Wir ergänzen durch die schöne alte Hirsauer Brücke, welche wie andere beinahe ein Opfer des Verkehrs geworden wäre unter den neuen Zeit- und Geldverhältnissen, uns wohl aber noch lange erhalten bleiben wird. Sie ist eine der markantesten Denkmäler alter schöner Brücken und steht mit seltener Ruhe in dem schönen Schwarzwaldtal.

Berichtigung.

Das in Heft I 1921 zur Reproduktion gebrachte Geyseritwerk in Usingen i. T. von Architekt Rompel in Frankfurt, welcher uns das Material zur Verfügung gestellt hat, stammt im Entwurf nicht von diesem, sondern, wie uns die Firma C. T. Steinert in Frankfurt, Spezialbureau für Industriebauten mitteilt, von dieser Firma. Architekt Rompel hat nach dem mir vorgelegten Material nach einem Brandfall das nur teilweise zerstörte Gebäude wieder aufgebaut. Nach dem vorgelegten Planmaterial steht das geistige Eigentum zweifellos der Firma Steinert zu, was hiermit ausdrücklich festgelegt sein soll.

Der Herausgeber.

XII. JAHRGANG 15. APRIL 1921 HEFT IV

(Lfd. Nr. 136)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN / SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: ARCHITEKT E. BEUTINGER, DIREKTOR DER HANDWERKER- UND KUNSTGEWERBESCHULE IN WIESBADEN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. -- Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Architektonisches über die Großstation Nauen. Von Architekt Geheimrat H. Muthesius, Nikolassee. Mit 16 Abbildungen. — Bauschwierigkeiten beim Neubau der Großstation Nauen während des Krieges. Von H. Rapes. — Die Bautechnische Versuchsanstalt an der techn. Hochschule in Karlsruhe. Von E. Probst. Mit 5 Abbildungen. — Einige bei industriellen Bauten nützliche Konstruktionen mit Rücksicht auf Isolierungen usw. Von Regierungsbaumeister Kropf, Tapiau. — Die „Hohlsteinbauweise Pietsch". Mit 3 Abbildungen. — Der Ausbau der Innwasserkräfte. Von Dr. phil. Dr. oec. publ. Zahnbrecher, Mitglied des bayerischen Landtags, München.
Industrielle und technische Rundschau: Anzeigen.

Architektonisches über die Großstation Nauen.

Von Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

Die Großstation Nauen ist die stärkste Station der Welt für drahtlose Telegraphie.

Es ist nicht unsere Aufgabe, die Entwicklung dieser weltbedeutenden deutschen Erfindung hier zu schildern. Es seien aber doch einige Daten gegeben. Die deutschen Forscher Hertz, Slaby und Braun haben das grundlegende geistige Rüstzeug für die weltverbindende drahtlose Telegraphie geliefert, — die deutschen Elektrizitätsgroßfirmen Siemens-Halske mit Braun und A. E. G. mit Slaby-Arco arbeiteten zunächst getrennt ihre Systeme aus, um sich schließlich 1903 in der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie in Berlin zu vereinigen.

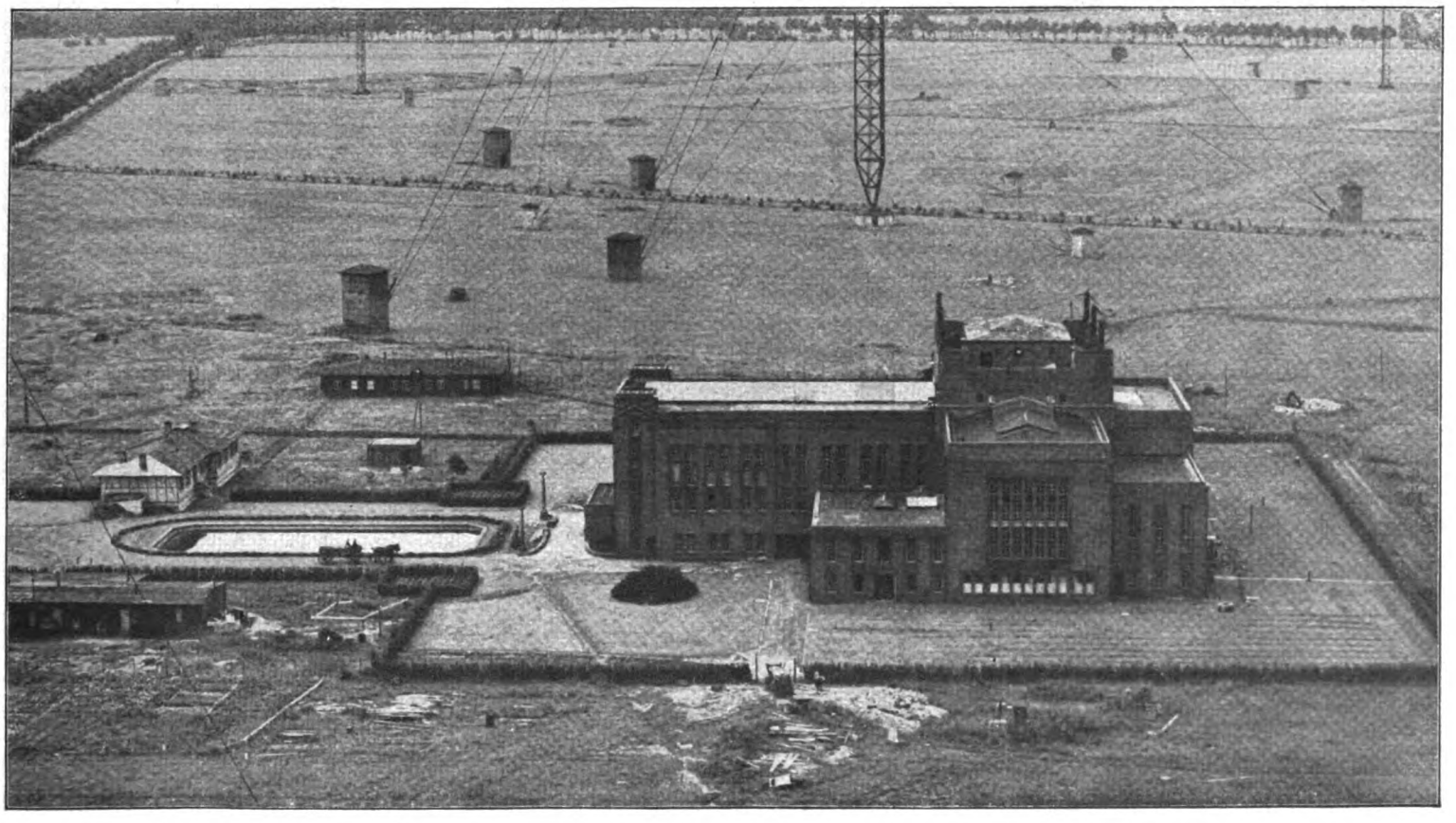


Abb. 1. Gesamtansicht. Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

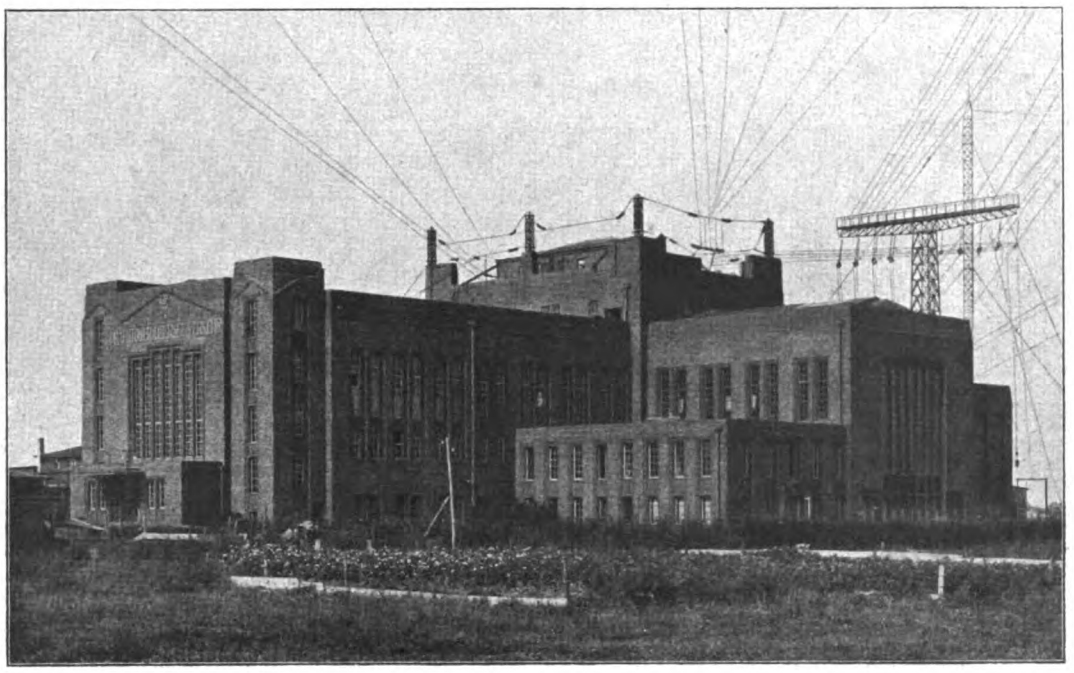


Abb. 2. Hauptansicht. Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

Diese neue Gesellschaft, welche beide Systeme vereinigte und ausbaute, bezeichnete dieses neue System als „Telefunken", ihr technischer Leiter und Chefingenieur wurde Graf Arco, welcher bisher schon das System der A. E. G. ausgebaut hatte. Es ist sein persönliches Verdienst, die Bedeutung der Löschfunken für die drahtlose Telegraphie zuerst erkannt und in konsequenter Weise ausgebaut zu haben.

In ähnlicher etappengleicher Weise wie die technische Entwicklung von Knallfunken bis zu 400 KW-Hochfrequenzmaschinensendern ging auch die bauliche Entwicklung der Station Nauen bis zu ihrer heutigen Größe. Nauen liegt an der Strecke Berlin—Wittenberge—Hamburg und ist aus den bescheidenen Abmessungen der Versuchsstation bis zur Größe unserer heutigen Publikation herangewachsen in einem Zeitraum von 25 Jahren, etappenweise wie der technische Fortschritt vom ersten Versuch Feuerschiff Elbe I nach Cuxhaven und heute die ganze Welt umfassend.

Schon im Kriege hat Nauen uns unschätzbare Dienste geleistet, z. T. unsere Kriegführung überhaupt ermöglicht.

Künftig soll es das weltumspannende, völkerversöhnende Band sein, das schließlich in den Schwingungen des Äthers hoffentlich auch den Haß überwinden wird.

Zu den neuen Bauanlagen und ihrer architektonischen Gestaltung geben wir dem Architekten Geh. Rat Dr. Muthesius selbst das Wort:

Den Architekten für Ingenieurbauten in Anspruch zu nehmen ist erst in den letzten Jahrzehnten üblich geworden. Die anfängliche Berufung bezog sich dabei auch meist nur auf Nebensachen, wie äußerlich angesetzte Schmuckstücke, Ornamente, Innenausstattung von Räumen. Die Gestaltung des Bauwerks als Ganzes hat man erst in neuester Zeit dem Architekten anzuvertrauen begonnen und selbst in Fällen, wo dies jetzt geschieht, liegt meistens schon ein Entwurf des Ingenieurbüros vor, der für den Architekten eine oft als drückend empfundene Bindung bedeutet. Das Ziel der Zusammenarbeit muß sein, daß Architekt und Ingenieur schon von der ersten Fassung des Gedankens an ihre Meinung austauschen; denn es kommt alles darauf an, eine zu gestaltende Baumasse nicht erst in eine Form geraten zu lassen, die niemals den Ansprüchen auf ein gutes äußeres Gesamtbild genügen kann. Geradeso wie die Nützlichkeit, gehört die Schönheit zu den Grunderwägungen bei der gedanklichen Schöpfung irgendeines sichtbaren Menschenwerkes. Das bezieht sich auf alles Gebaute, gleichgültig ob es Architekturwerk oder Ingenieurwerk sei. Ja, die letztere Art ruft gerade durch die Größe und Bedeutung, die ihr heute zukommt, am lautesten nach der guten künstlerischen Form.

Auch bei der Großstation Nauen konnte der Architekt nicht von vornherein seinen Einfluß geltend machen: die allgemeine Anordnung der Räume und selbst die Hauptgesichtspunkte für den Aufbau der Massen des Gebäudes waren schon festgelegt. Trotzdem ist es möglich gewesen, durch kleine Veränderungen, Verlegungen, Beschneidungen und Hinzufügen das zu erreichen, was als erstrebenswert angesehen wurde.

Die Anforderungen, die an das neue Gebäude gestellt wurden, gingen dahin, eine Maschinenhalle für die großen Hochfrequenzmaschinen zu schaffen, ferner Standräume für die Spulen und andere für den Betrieb notwendige Teile, Sende- und Empfängerräume, Verwaltungsräume usw. Ein Hauptgesichtspunkt war dabei, die bisherige tönende Station fortbestehen zu lassen und sie dem neuen Gebäude einzuverleiben. Diese Bestimmung hatte, so nebensächlich sie auf den ersten Blick erscheinen mag, eine eigentlich grundlegende Bedeutung für die Gestaltung des neuen Gebäudes.

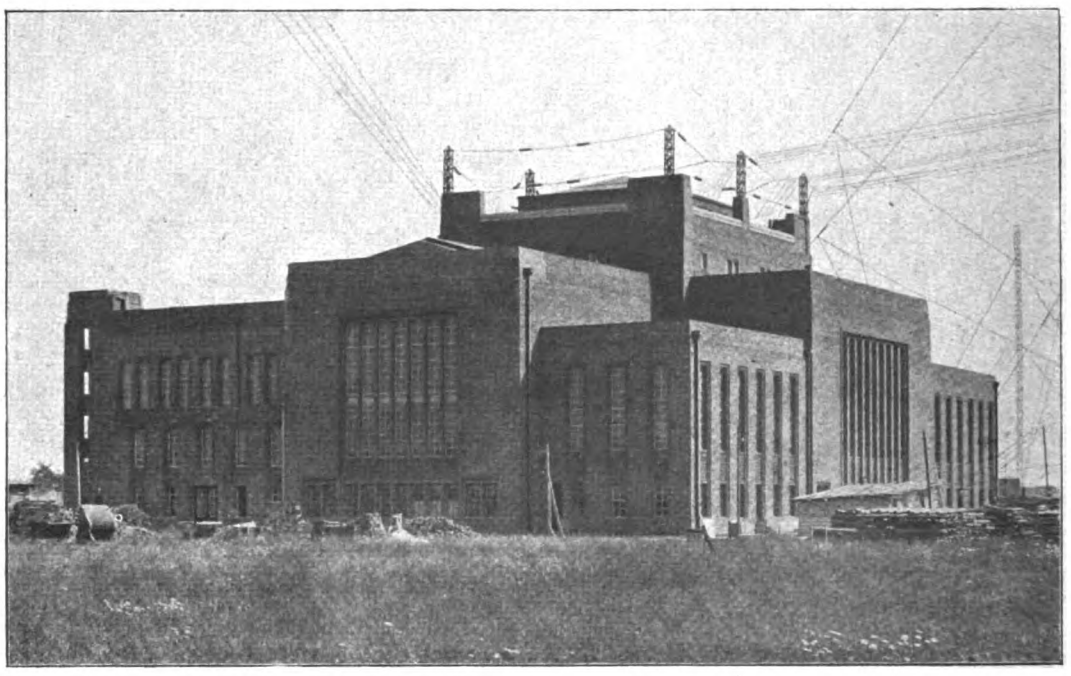


Abb. 3. Blick von Nord-Westen. Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

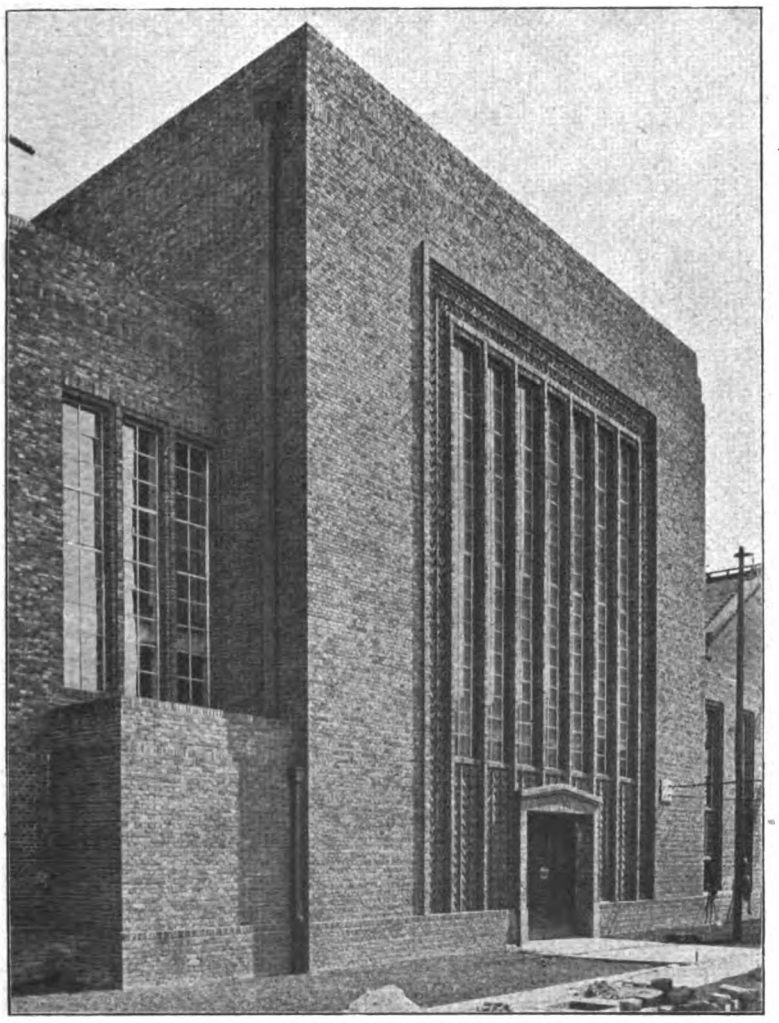


Abb. 4. Südlicher Querschiffgiebel.
Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

Denn der vorhandene Bau, der übrigens eine nicht zu unterschätzende geschichtliche Bedeutung für die Entwicklung der Funkentelegraphie hat, konnte nicht von der Hauptmasse des neuen Gebäudes verschlungen werden, sondern mußte sich dieser äußerlich-seitlich anfügen. Bei einem vollständig symmetrischen Aufbau der Gebäudemasse, die doch für ein Bauwerk dieser Art das Gegebene ist, war dadurch ein Gegenstück von entsprechender Form und Größe auf der andern Seite bedingt. Da nun die Massen des neuen Gebäudes viel größer und umfangreicher werden mußten als das alte Gebäude, so konnte dieses und damit auch sein Widerspiel nur als kleinerer Anhang auftreten. Beide Bauteile fügen sich in die einspringenden Ecken der sich kreuzenden Hauptgebäudezüge des Hauses ein, wobei sie wesentlich niedriger liegen als dieses.

Die Gestalt der großen Maschinenhalle des Hauptgebäudes wurde wiederum wesentlich bestimmt von einer andern durch den Gebrauch gegebenen Größe, nämlich einer 36 m langen, gewaltigen Schalttafel. Sie sollte den Angelpunkt der ganzen Anlage bilden. Dies war nur dadurch zu erreichen, daß die Schalttafel rechtwinklig zur Haupteingangsrichtung gestellt und in die Mitte der ganzen Halle gerückt wurde. Da sich die Breite der Haupthalle unter dem Maß von 36 m bewegte, blieb nichts anderes übrig, als die Schalttafel noch beiderseits in die zwei Querflügel hinüberragen zu lassen. Die mächtige Schalttafel ist ein Großbauwerk für sich; sie ist ganz in Marmor gebaut und hat eine Einrahmung aus schwarzem Marmor, die sich in dem gemauerten Traggestell der ganzen Anlage nach oben und unten fortsetzt.

Eine weitere Bestimmung, die von vornherein gegeben war, war der Einbau eines Umganges um die ganze Halle in einer solchen Höhe, daß der beaufsichtigende Beamte von hier aus einen Überblick über alle in der Halle aufgestellten Maschinen und Geräte erhalten und in geschlossenem Rundgang an den Ausgangspunkt zurückkehren könne. Für die ganze innere Anordnung der Dachbinder und der damit gegebenen Form des Innenraumes war dieser Wunsch ausschlaggebend. Die Halle mußte jetzt eine gewisse Höhe haben und eine bestimmte Wandausbildung erhalten; auch wurde die Beleuchtungsfrage durch den Umgang wesentlich beeinflußt.

Was die Höhenlage der Halle anbetrifft, so stellte sich bald heraus, daß es erwünscht war, unter ihrer ganzen Ausdehnung ein begehbares Untergeschoß anzulegen, zumal auch schon die flache sumpfige Bodengestaltung zu einer Heraushebung des Hallenfußbodens zwang. In Fällen, wo eine solche nötig ist, ist es aber immer ratsam, den Raum unter dem Fußboden auch wirklich nutzbar zu machen, denn es bieten sich tausend Gelegenheiten, solche Untergeschoßräume für allerhand Nebenzwecke, wie als Speicher, Werkstätten, Aufstapelungsräume usw., zu gebrauchen. Natürlich müssen alle Maschinengrundmauern bis auf den tragfähigen Boden heruntergeführt und von der Kellerdecke unabhängig gehalten werden. Auf diese Weise ist in Nauen unter der eigentlichen Halle ein vollständiges Untergeschoß entstanden, in dem die Heizung, verschiedene Arbeitsräume, Abstellräume für Geräte und Gebrauchsstoffe, Übernachtungs-

Abb. 5. Rückansicht.
Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

Abb. 6. Vorderansichten des neuen Stationshauses.
Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

zimmer für Beamte und Handwerker und eine große Anzahl anderer Räume untergebracht sind.

Der Besucher gelangt vermittels einer erhöhten Vorfahrt nach Durchschreitung eines Windfanges in eine kleine gewölbte Vorhalle, in der zur Seite auch Ablageräume angebracht sind. Von hier aus wird er durch eine der beiden seitlich sich anschließenden Treppen sofort ins Hauptgeschoß geführt. Die Vermittlung zur Maschinenhalle übernimmt ein stattlich ausgebildeter Vor- und Empfangsraum, von dem aus die Maschinenhalle sogleich durch einen großen Glasabschluß überblickt werden kann. Dieser Raum soll u. a. auch, dem Nebenzweck Nauens als Musteranlage entsprechend, für die Veranstaltung erläuternder Vorträge dienen. Zu diesem Zweck ist eine Kinematographeneinrichtung vorgesehen. Die Decke der Halle hat eine gewölbte Form erhalten. Seitlich sind Emporen vorgesehen, die bei größeren Vorführungen eine vermehrte Zahl von Besuchern fassen können. Die architektonische Ausbildung ist in der eigentlichen Ausschmückung äußerst zurückhaltend, weil darauf geachtet werden mußte, das Gepräge eines Ingenieurbaues nicht durch Zutrag der üblichen Saaldekoration zu verwischen. Die ganze Ausstattung ist durch geringfügige, auf die geputzte Wand angesetzte Schablonenkanten bestritten.

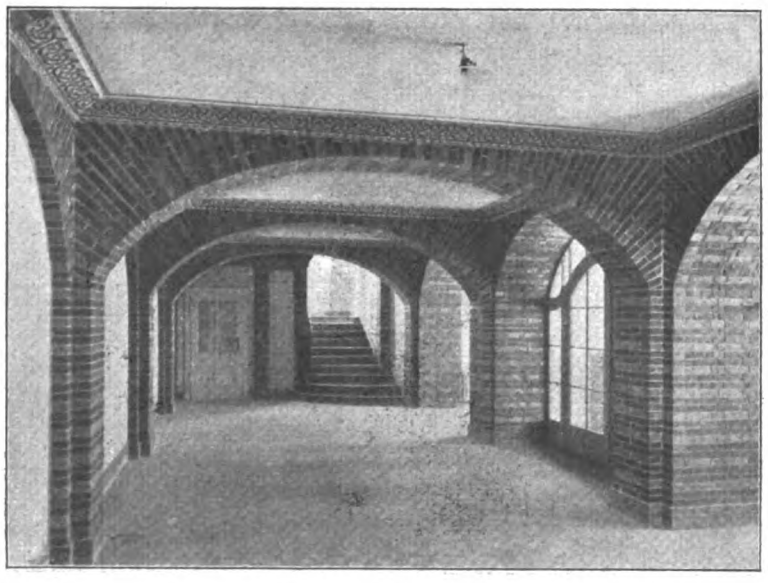


Abb 7 Die Vorhalle.
Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

Unmittelbar von den Emporen der oberen Vorhalle aus wird der umlaufende Gang der Maschinenhalle betreten, so daß die Besucher nicht erst in die große Haupthalle herabzusteigen brauchen, um deren Inhalt kennen zu lernen. Das Umschreiten sämtlicher Teile der Halle auf dem Umgang gibt einen viel besseren Überblick über alle Einrichtungen, als er unten gewonnen werden könnte.

Die große Maschinenhalle selbst gliedert sich, wie bereits erwähnt, in ein Längs- und ein Querschiff. Es ist davon Abstand genommen, hier die sonst bei Ingenieurbauten übliche Form mit vollig sichtbarer Dachkonstruktion zu wählen, vielmehr erschien es hier einfacher, sparsamer und vielleicht auch für die Raumwirkung, sicherlich aber für die Wärmehaltung besser, eine leichte wagerechte Decke einzuziehen. Diese ist in schlichter Weise in Kassetten gegliedert, von denen ein Teil die Oberlichter für die Beleuchtung des Mittelteiles der Halle enthält. Im übrigen wird die Halle durch seitliche Fenster und durch zwei ganz große Fenstergruppen in den beiden Querschiffgiebeln hinreichend beleuchtet. Es ist selbstverständlich, daß die Ausschmückung der Maschinenhalle auf das denkbar einfachste Maß be-

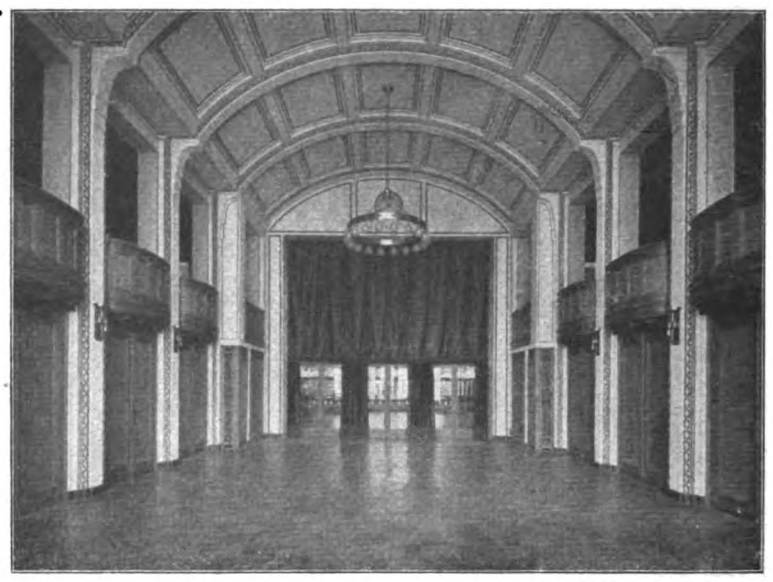


Abb. 8. Vortragssaal.
Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

schränkt wurde. Immerhin bot der Umgang Gelegenheit zu einer gewissen Gliederung der Wände im wagerechten Sinne, und eine senkrechte Teilung ergab sich aus der statisch begründeten Hereinziehung tragender Wandpfeiler, die in denselben dunkelbraunen Ziegelsteinen aufgemauert wurden, in denen die Außenseiten des Gebäudes gehalten sind. Dadurch war zugleich die Farbengebung der Halle insofern bestimmt, als rotbraune Töne auch für den Fußbodenbelag (schachbrettartig verlegte Fliesen) und für eine aufgemalte Linienverzierung der Kassettendecke eingehalten wurden. Der Holzton der geschlossenen Brüstung des Umganges fügt sich dem Farbenplan ein.

In der Maschinenhalle ist der vordere Teil des großen Längsschiffes für die Hochfrequenzmaschinen bestimmt, während die Querschiffe und der hinter der Schalttafel liegende Teil des Längsschiffes zur Aufstellung der Variometer und anderer Geräte und Maschinen dienen. In der Kreuzung liegt ein großes herausgehobenes Schaltpult, von dem alle Teile der Halle überblickt werden können.

Auf der Höhe der Maschinenhalle liegt in dem ange-

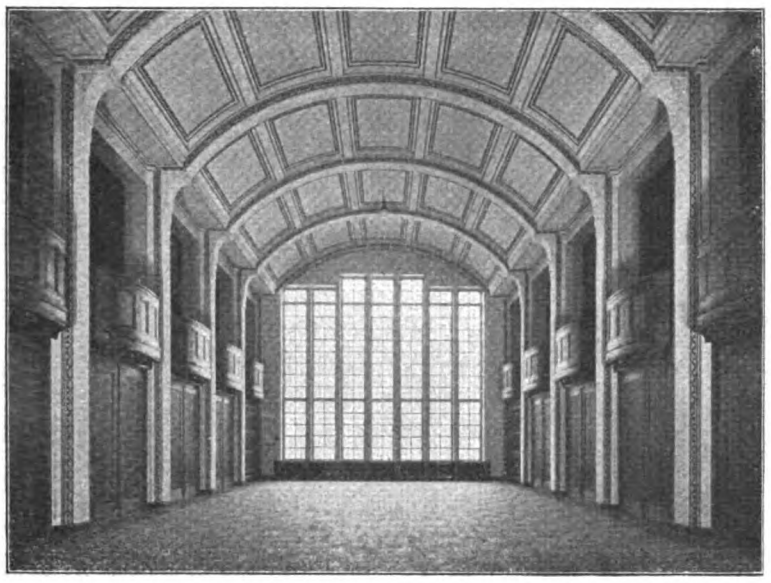


Abb. 9 Empfangs- und Vortragshalle.
Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

fügten Gebäudeteil, der der alten tönenden Station entspricht, die Empfangs- und Sendestation der Neuanlage, sowie ein Zimmer für den Stationsleiter.

Die Längshalle hat 20 m Spannweite bei 40 m Länge, die Querhalle 14 m Spannweite bei 55 m Länge.

Für die äußere Gestaltung des Gebäudes galt als Leitsatz äußerste Einfachheit mit Erstrebung eines möglichst großen Gesamteindruckes. Einen solchen zu fordern, ergab sich schon aus der Natur des Bauplatzes, einer endlosen, völlig flachen Ebene, aus der im Umkreis von mehreren Kilometern die schlanken Eisentürme der Funkenstation von 120 bis 260 m in gewaltiger Höhe herausragen.

Ein großer beherrschender Eindruck läßt sich aber bei einem Bauwerke nur erreichen durch strengste Folgerichtigkeit in der Gliederung der Massen. Im vorliegenden Falle ergab das Durchdringen zweier hallenartiger Baukörper an der Durchdringungsstelle ähnlich wie es bei mittelalterlichen Kirchen geschieht, die Notwendigkeit einer architektonischen Betonung dieser sogenannten Vierung. Nichts konnte näher liegen, als in den herausgehobenen Bauteil über der Kreuzung die Antennen einzuführen. Freilich wurde dadurch die architektonische Gestaltung stark gebunden; denn für die Form, Größe, Höhe und Einzelgestaltung waren rein technische Gründe maßgebend, die noch dazu während des Baues der Station infolge der ständig fortschreitenden Entwicklung der Technik vielfach wechselten und den endgültigen Umriß der Vierung erst im allerletzten Augenblick festlegen ließen. Das war überhaupt die Schwierigkeit bei Errichtung dieses Gebäudes, daß auch die technischen Anforderungen, mit denen der Architekt sonst als mit etwas von vornherein Gegebenen rechnen kann, im Laufe der Bauausführung fortlaufenden Änderungen unterlagen, so daß häufig die anfänglichen Absichten der Formgestaltung zunichte gemacht wurden.

Auch für das äußere Gebäude — und für dieses erst recht — kam es darauf an, das ingenieurmäßige Gepräge zu wahren, was aber andererseits niemals hindern kann, einem Bauwerke dennoch den höchsten Grad von Eindrucksfähigkeit zu verleihen. Ausgeschlossen war selbstverständlich die bei öffentlichen Gebäuden gangbare Anwendung des Vorrats an geschichtlichen Architekturformen. Das Gebäude würde damit vielleicht einem Theater, einem Bahnhof, einer Konzerthalle, nicht aber einer Funkenstation ähnlich gesehen haben. Auch die entfernteste Erinnerung an Säulen und klassisches Hauptgesims lenkt hier den Betrachter auf die ihm bisher bekannten Bautypen hin. Hier aber handelt es sich um etwas ganz anderes: es war ein Baugebilde zu gestalten, das einer ganz neuen Wissenschaft dient und das Ergebnis einer ungeheuren menschlichen Denkarbeit umschließt. Es ergab sich, daß selbst die anfänglich versuchte äußere Kennzeichnung des Daches den erstrebten Ausdruck noch nicht aufkommen ließ. Die abgeschnittene Form der Vierung, die aus technischen Gründen notwendig war, wie die niedriger liegenbleibenden beiden, in die Ecken geschobenen kleineren Anbauten (das alte Stationsgebäude und sein neues Gegenstück) wiesen auf die Kastenform hin, die nunmehr zur Erzielung eines einheitlichen Eindruckes in allen Teilen durchgeführt wurde. Statt eines vorspringenden Hauptgesimses wurde eine Folge von nach innen zurücktretenden Mauerstreifen als oberer Abschluß der Seitenwände gewählt, wodurch nicht nur eine bedeutende Ersparnis erzielt, sondern auch ein bestimmtes Gepräge des Baues erreicht wurde.

War somit die letzte einfachste und klarste Form in der Kastenform gefunden, so blieb noch übrig, einen Baustoff für die Außenwände zu wählen, der sich sowohl dem Landschaftsbilde einfügte, als dem Zweck völlig gerecht wurde. Ein dunkler halbgesinterter Oldenburger Klinker kleinen Formats ergab sich als willkommene Lösung der Baustofffrage. Die Verschiedenartigkeit der einzelnen Steine, die teils matt, teils schwachglänzend sind und deren Farbe von einem tiefen Lilabraun bis in sattes Rot hinein wechselt, gibt der großen ungegliederten Fläche einen eigenartigen schillernden Reiz, der das tut, was verlangt werden muß: nämlich die Fläche in ihrer Ungegliedertheit zu rechtfertigen. Der ganze Bau erhält durch die äußerste Schlichtheit der Fläche und durch die Herbheit des Materials einen Anstrich der Größe, dem gleichzeitig eine gewisse Wärme, die eben in der Farbe und der Abwechslung der Oberfläche liegt, nicht versagt ist.

Scharfe Zucht war auch in der Anordnung der Fenster notwendig, um den Bau zu großer Wirkung zu steigern. Bei dem Fehlen jeglicher Pfeiler an den äußeren Wänden war ein Spiel langer Senkrechter erwünscht, um der wagerechten Richtung des sich breit hinlagernden gewaltigen Baukörpers ein Gegengewicht zu bieten. Es wurde deshalb durchweg das schmale Hochfenster gewählt, das sich in den Stirnseiten des Gebäudes zu ganz großen lichtgebenden Flächen zusammenschließt. Diese eng aneinander gestellten Gruppenfenster geben diesen Giebelseiten ihr Gepräge. Eine schärfer betonte Ausbildung hat nur die Vorderseite des Haupt-

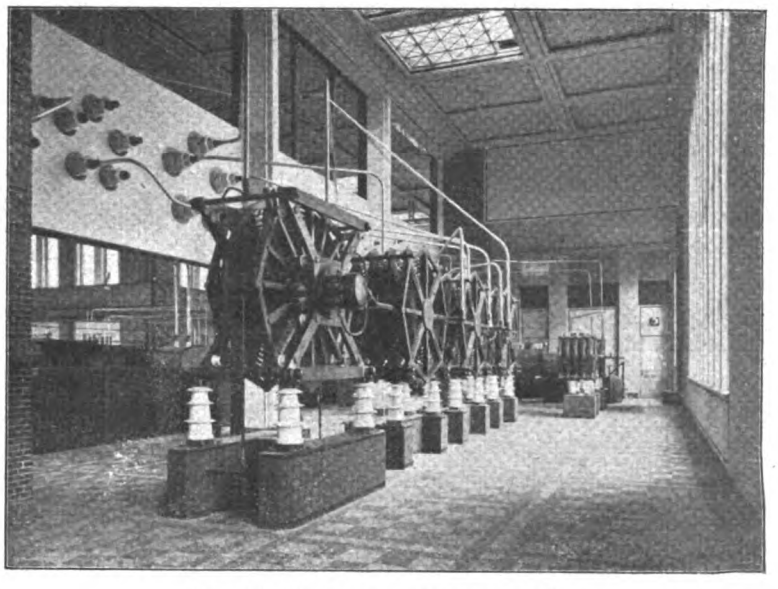


Abb 10. Spulenraum der Haupthalle.
Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

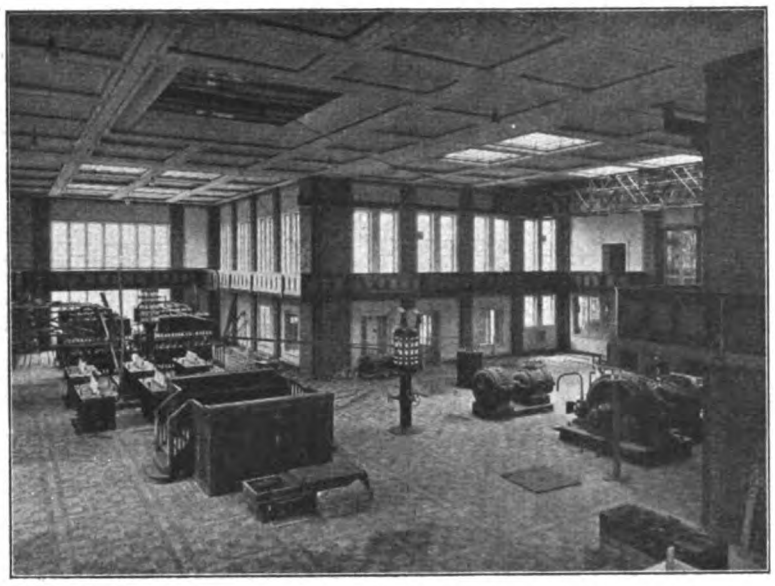


Abb. 11. Die Haupthalle mit Blick auf Schaltpult und Maschinen.
Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

gebäudezuges gefunden. Auch hier ist eine großee Fenstergruppe das Hauptmittel der Gestaltung, es legt sich jedoch über den ganzen Kopfbau ein Giebel, der links und rechts von den Endungen zweier turmartiger Gebilde eingefaßt wird. In diesen Türmen liegen die zwei Haupttreppen des Gebäudes, die bis über das Dach führen. Auf einem Gange über das Dach kann von ihnen aus auch die Vierung betreten werden. Da die dortigen Teile des Gebäudes verhältnismäßig selten und nur von Beamten begangen zu werden brauchen, genügt diese Verbindung dahin vollkommen. In dem Giebeldreieck befindet sich der einzige Schmuck des Gebäudes, eine Art plastischer Vignette von Professor Petrich. Zwei Männer, die die Weltkugel umspannen, sollen als Sinnbild der spielenden Überwindung von Raum und Zeit dienen, die die drahtlose Telegraphie gebracht hat. Unter dem Giebeldreieck befindet sich die Schrift in großen vergoldeten Buchstaben, die hier als Ziermittel eine wichtige künstlerische Aufgabe erfüllt. Die große Fenstergruppe ist mit Kathedralglas geschlossen, um dem dahinter liegenden Empfangsraume ein gedämpftes Licht zuzuführen.

Wenn hier als Ziel der architektonischen Ausbildung hingestellt worden ist, dem Gebäude eine gewisse Wucht und Würde zu geben, so ist es vielleicht nicht überflüssig, hervorzuheben, daß ein solcher Eindruck niemals durch äußere Zutaten, am allerwenigsten durch Schmuckmittel, erreicht wird, sondern daß es allein die guten Verhältnisse des Baues im einzelnen sowie im ganzen, die rhythmische Gliederung und der folgerichtige Zuschnitt der Massen sind, die nach dieser Richtung hin Erfolg versprechen. Der unkundige Betrachter täuscht sich gerade hierüber sehr häufig. Und so kann es geschehen, daß der Architekt, der sich bei Wahrung äußerster Sparsamkeit allein darauf beschränkt hat, durch die Verhältnisse und den Zuschnitt der Baumassen seine Wirkung zu erreichen, sich dann trotzdem dem Vorwurf ausgesetzt sieht, daß er zu großartig gebaut, also Verschwendung getrieben habe. Daß ein großer Eindruck durch verschwenderische Mittel erreicht werde, ist vielen in Fleisch und Blut übergegangen. Hier in Nauen dürfte es aber schwer fallen, auch nur einen Umstand anzuführen, der auf irgend etwas wie Verschwendung oder selbst Aufwand hindeuten könnte. Kein Formstein ist verwendet, kein Hauptgesims, kein Pfeiler, keine Säule, kein Ornament angebracht, es ist nichts als der einfache Stein, so wie er aus dem Ofen kommt, vermauert. Eine kleine zahnschnittartige Verzierung um die Fenster ist durch einfaches Zurück- und Herausrücken der gewöhnlichen Steine erreicht. Wer sich diese Sachlage klarmacht, kann wohl kaum von Aufwand reden bei einem Gebäude, das in bezug auf Schlichtheit und Anspruchslosigkeit seinesgleichen sucht. Es ist ganz allein die Form, die hier wirkt, und Form kostet nichts, sie ist ein rein geistiger Zutrag. Aber die Form ist es, von der Goethe sagte, daß sie eine geradezu magische Wirkung ausüben könne.

Im gegenwärtigen Zustande steht das Gebäude noch ziemlich unvermittelt auf seinem Platze, es ist noch dicht umgeben von Militärbaracken. Hier muß Wandel geschaffen werden. Es ist nötig, einem Bauwerke Abstand von allem Minderwertigen und Häßlichen zu verschaffen, ihm eine Art Rahmen zu geben, der es abschließt und es dadurch in seiner Bedeutung hebt. Dies ist geschehen durch eine Umwehrung mit einer hohen Hecke, die sich in einer gewissen Entfernung und in regelmäßiger Form um den Platz des Gebäudes herumlegt. Damit ist es aber noch nicht genug. Ein Gebäude von solcher Größe und Wichtigkeit muß schon am Eingang zum Grundstück gekennzeichnet werden. Es sollen daher dort zwei Torhäuser errichtet werden, die in den Formen des Hauptgebäudes gehalten sind und sich so gewissermaßen als Vorläufer des Hauptgebäudes zu erkennen geben. In den das Eingangstor flankierenden Gebäuden können dann noch alle die Bedürfnisse gedeckt werden, für die im Hauptgebäude noch nicht gesorgt ist, wie beispielsweise die Wohnung des Stationsvorstehers, eine kleine Erfrischungsstelle für die Beamten, Unterstände für Wagen, und vor allem die Wohnung des Pförtners. Bisher ist nur eins dieser Gebäude ausgeführt. Vom Tor führt ein breiter Weg auf das Hauptgebäude hin, an dessen Ende sich zunächst ein großer Teich ausbreitet. Das technische Erfordernis, das Öl der Transformatoren zu kühlen, hat hier dazu geführt, dem Gebäude einen künstlerischen Auftakt zu geben, indem das große Wasserbecken, das die Kühlschlangen aufnimmt, vor den Kopfbau des Hauses gelegt und mit diesem in architektonische Verbindung gebracht worden ist.

Es ist zu hoffen, daß die Großfunkenstation Nauen durch die entsprechende weitere Ausgestaltung seiner Umgebung zu jener Geltung gelangen wird, die es für die Arbeit, die darin geleistet wird und als Umschließung der kostbarsten Verkörperungen wissenschaftlichen Denkens verdient.

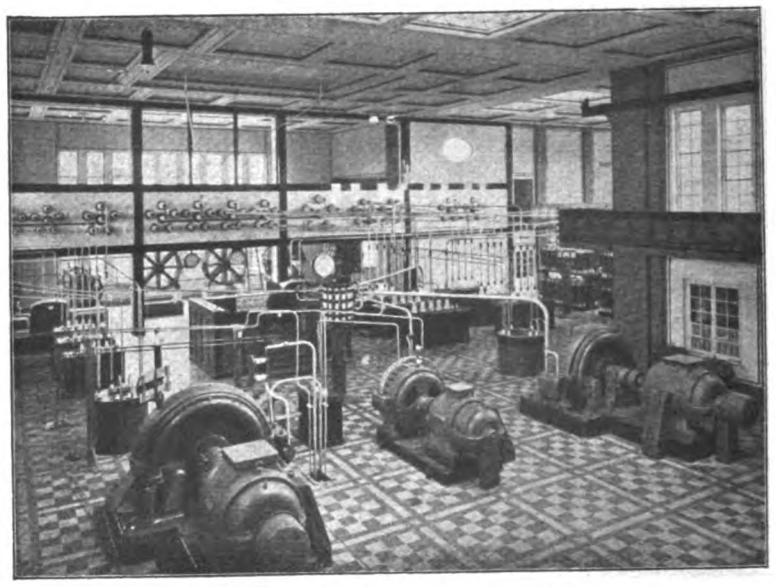


Abb. 12. Blick in die Maschinenhalle.
Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

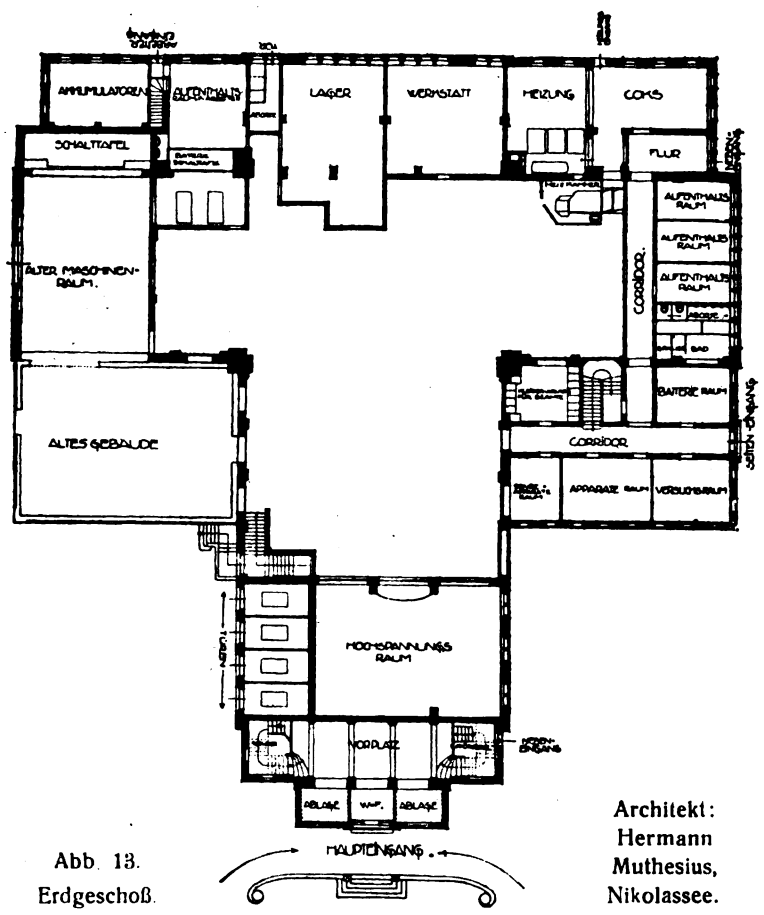


Abb. 13.
Erdgeschoß.

Architekt:
Hermann
Muthesius,
Nikolassee.

Auch über die baulich-technischen Schwierigkeiten seien einige Anhaltspunkte gegeben:

Bauschwierigkeiten beim Neubau der Groß-station Nauen während des Krieges.

Von H. Rabes.

Der Neu- bzw. Umbau der Funkengroßstation Nauen wurde während des Weltkrieges im September 1916 begonnen und ist nunmehr vollendet.

Die auszuführenden Bauarbeiten waren folgende:

a) Die alte Antennenanlage wird auf 2,8 km Gesamtlänge erweitert, wodurch die Errichtung von drei neuen Gittermasten, und zwar eines von 260 m und zweier von 120 m Höhe, notwendig wird.

b) Vollständig neu hinzu kömmt eine Dreieckantenne mit zwei Gittermasten von je 150 m und einem solchen von 134 m Höhe. Der letztere trägt an seinem oberen Ende nach beiden Seiten je einen 17 m langen horizontalen Ausleger.

c) Die vorhandenen Sende- und Empfangsräume werden durch einen umfangreichen Erweiterungsbau vergrößert.

Die Bauarbeiten für die Turmanlage begannen im Januar 1916. Der Beginn der Bauarbeiten für den Erweiterungsbau fällt in den besonders strengen und langen Winter 1916/17. Die Unterbrechungen der Arbeiten durch Schnee, Kälte, Regen usw. waren so häufige, daß in den vier Monaten November-Februar die Arbeit an 75 Arbeitstagen vollständig ruhen mußte. An den übrigen Tagen konnte nur während der kurzen Tageszeit — eine künstliche Beleuchtung erschien bei der Art der Arbeiten und der Größe des Arbeitsfeldes unangebracht — gearbeitet werden. Durch die anhaltenden Niederschläge war das Grundwasser auf dem Bauplatz derartig hoch gestiegen, daß die Erd- und Gründungsarbeiten weit in das Jahr 1917 hinein verlegt werden mußten. Der Beginn der Bauarbeiten datiert daher eigentlich erst vom April 1917. Die bis dahin vorgenommenen Arbeiten waren lediglich solche vorbereitender Art und kleineren Umfanges.

Die durch den Krieg bedingten Verhältnisse sollten sich in der Folge als recht erschwerend und hemmend geltend machen. Besonders fühlbar machte sich der Mangel an Bauhandwerkern und Bauarbeitern, sowie auch an den verschiedensten Materialien.

Bei den Arbeiten des Hausbaues waren Arbeitskräfte sehr oft überhaupt nicht zu erhalten. Es wurde deshalb versucht, solche durch Reklamationen bei der Militärverwaltung frei zu bekommen. Leider wurden wir meist in nur unzureichender Weise berücksichtigt. So wurden auf unser Ersuchen um Gestellung von 18 Maurern und sonstigen Bauhandwerkern nur 8 Mann freigegeben. Auf eine andere Eingabe wurden an Stelle der benötigten 23 Handwerker und Arbeiter 4 Leute freigegeben. Nicht unerwähnt sei ein Antrag auf Gestellung von 40 Arbeitern, auf welchen aber nur 2 Maurer erschienen. Um nichts unversucht zu lassen, wurde ein Kommando russischer Kriegsgefangener probeweise mit Erd- und Transportarbeiten beschäftigt. Sie mußten jedoch, als diese Tätigkeit nach etwa 8 Wochen beendet war, wieder abgegeben werden, da eine anderweitige Beschäftigung aus Gründen der militärischen Sicherheit nicht angebracht war. Die Unternehmerfirmen sahen sich genötigt, jeden sich zur Arbeit meldenden Mann einzustellen, selbst wenn er auch nicht für diese Arbeiten geeignet erschien. Daß dadurch der Fortgang der Arbeiten nicht sehr gefördert wurde, da ja die Anzahl der Arbeiter nicht immer maßgebend für die Höhe der Gesamtleistung ist, soll hier nur angedeutet werden.

Weitere Schwierigkeiten erwuchsen aus der Unterbringung und Verpflegung der Arbeiter. Die Baustelle liegt über 4 km von der Stadt Nauen und den nächsten Dörfern entfernt. Nur eine verschwindend kleine Anzahl von Arbeitern ist in Nauen und Umgegend ansässig; dadurch wurde die Errichtung besonderer Unterkunftsräume sowie der Bau und Betrieb einer eigenen Baukantine nötig.

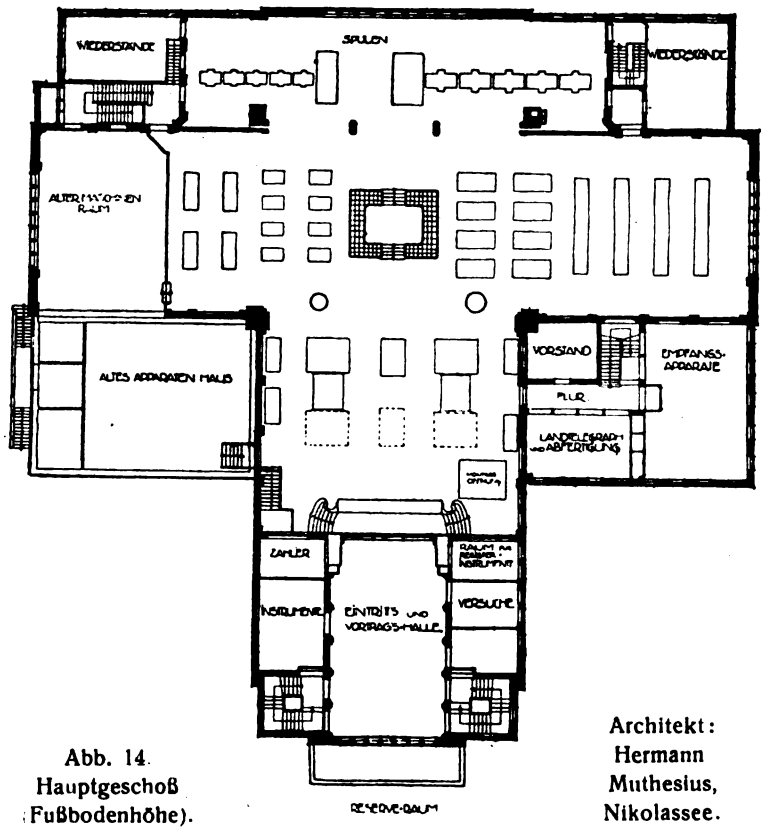


Abb. 14.
Hauptgeschoß
(Fußbodenhöhe).

Architekt:
Hermann
Muthesius,
Nikolassee.

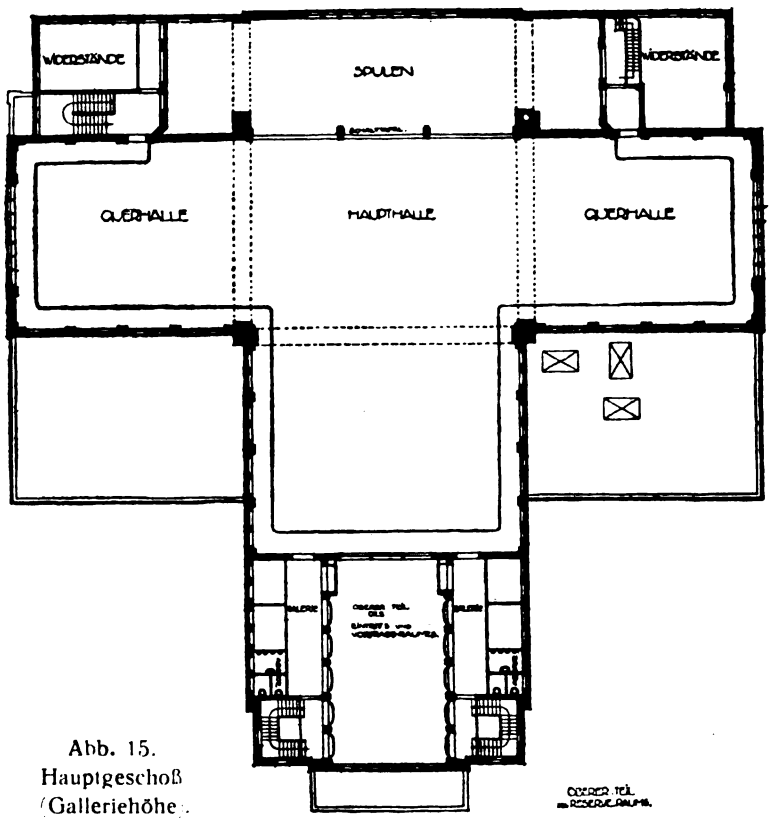


Abb. 15.
Hauptgeschoß
(Galleriehöhe).

Architekt: Hermann Muthesius, Nikolassee.

Ganz besonders hemmend auf den Fortgang der Arbeiten wirkte der Mangel an Baumaterial, der durch die Transportschwierigkeiten während des Krieges hervorgerufen wurde. Infolge der überaus starken Inanspruchnahme der Güterzüge für Kriegszwecke war es sehr schwierig, Steine, Zement, Kies und andere Baumaterialien heranzuschaffen. Die Gestellung von Waggons mußte bei den Linienkommandanturen besonders beantragt werden. So kam es, daß wegen Fehlens von Baustoffen an vielen Tagen überhaupt nicht gearbeitet oder nur Nebenarbeit verrichtet werden konnte. Oft mußte der Transport nach der Baustelle behelfsmäßig durch Lastkraftwagen bewerkstelligt werden, um eine Weiterarbeit überhaupt zu ermöglichen. Die Verkehrsschwierigkeiten erhöhten sich noch in ganz bemerkenswerter Weise infolge der plötzlichen Demobilisierung und Ablieferung von Eisenbahnmaterial auf Grund des Waffenstillstandes.

Eine andere Behinderung im Fortgang der Bauarbeiten bildete der Umstand, daß verschiedene bereits vorhandene Baulichkeiten in den Neubau aufgenommen und eingebaut bzw. mit neuen Umfassungsmauern versehen werden mußten. Diese Notwendigkeit ergab sich aus der Lage der vorhandenen Antennen und Hausbauten zu der des Neubaues. Eine Unterbrechung des Betriebes mußte wegen der militärischen Wichtigkeit der Station unter allen Umständen vermieden werden. Abgesehen davon, daß hierdurch umfangreiche provisorische bauliche Maßnahmen nötig wurden, konnte stellenweise nur während ganz kurzer Betriebspausen, zuweilen nur 2—3 Stunden täglich, gearbeitet werden. Die Nähe der Hochspannungsleitungen und die damit verbundene Lebensgefahr machten den Einbau der mannigfaltigsten Sicherheitsvorkehrungen, Gerüste, Abdeckungen usw. nötig. Namentlich an der Südseite des neuen Gebäudes war daher das Ausführen der Umfassungsmauern sowie das Einbringen der neuen Decken über der alten tönenden Station infolge der starken Induktionswirkungen nahezu unmöglich. Die gesamte Südseite des Gebäudes konnte eigentlich nur bei trockenstem Wetter ausgebaut werden. Die Induktion war hier so stark, daß die Maurer und Arbeiter bei der Ausführung ihrer Arbeiten Verbrennungen an den Fingerspitzen davontrugen. Unter denselben Erscheinungen hatten in starkem Maße die Monteure zu leiden, welche die schweren eisernen Dachbinder in nächster Nähe der Antennenzuleitungen aufzustellen hatten.

Auch mußten erst eingehende Versuche mit der Hoch frequenzanlage gemacht werden, um das zur Verwendung kommende Material auf seine Eignung zu prüfen. Nur diesen weitgehenden Sicherheitsmaßregeln und dem Pflichtgefühl der Arbeiter war es zu danken, daß der Bau seinen Fortgang nehmen konnte, ohne daß der funkentelegraphische Betrieb deswegen auch nur eine Stunde unterbrochen zu werden brauchte.

Bei dem Bau der Zufahrtsstraße, für die die schon genannten Schwierigkeiten ebenfalls zutreffen, ist weiter noch die Beschaffenheit des Geländes für den Fortgang der Arbeiten mitbestimmend gewesen. Die hierbei geleistete Arbeit und Materiallieferungen kommen nahezu einer zweimaligen Ausführung der Straße gleich, weil in dem moorigen Untergrund des Geländes die aufgeschütteten Steinmassen mit der Zeit versanken. Die ganze Straße mußte daher nochmals um 30 bis 35 cm aufgehöht werden. Erwähnt sei ferner, daß die Eigenart der Baulichkeiten Schwierigkeiten ergab, die mit anderen Bauausführungen nicht vergleichbar sind. So waren z. B. die Vierung und deren vier Öffnungen von 20 und 14 m Spannweite durch eiserne Rahmenbinder zu überbrücken, deren Gewicht dem der schwersten Eisenkonstruktionen gleichkommt und die in einem Stück aufzubringen waren. Unsere Abbildung zeigt derartige Binder.

Die Bauzeit für die Antennenanlagen währte einschließlich des ungünstigen Winters 1916/17 und trotz der beschriebenen Schwierigkeiten nur 14 Monate. Dabei verlangte der Gittermast von 260 m Höhe 12 Monate Bauzeit, während im Frieden 5—6 Monate dafür gebraucht wurden.

Mit den Arbeiten wurde am 30. Oktober 1916 begonnen, das Ende der Hausbauten fällt in die Mitte des Monats Juni 1919.

Die Höhe der Arbeitsleistung in Arbeitstagen ist aus der anliegenden graphischen Darstellung ersichtlich.

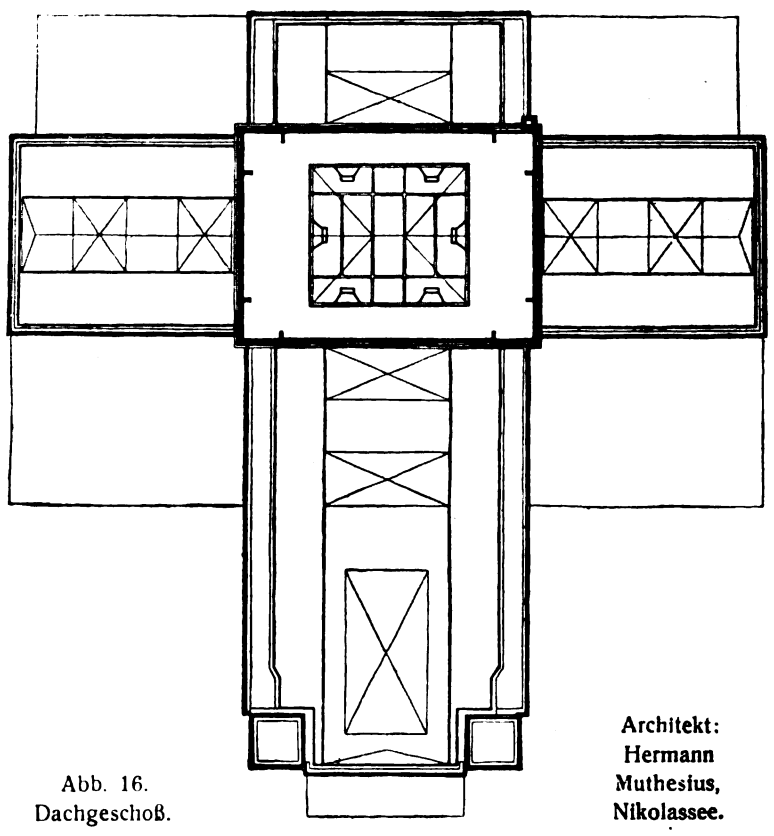


Abb. 16.
Dachgeschoß.

Architekt:
Hermann
Muthesius,
Nikolassee.

Ein Teil der Abbildungen ist uns in dankenswerter Weise von der „Telefunken-Zeitung", Berlin, zur Verfügung gestellt worden.

Die Bautechnische Versuchsanstalt an der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Von Professor E. Probst.

A. Allgemeines über die Ziele einer bautechnischen Versuchsanstalt.

In den letzten zwei Jahrzehnten sind in Deutschland eine Reihe von Materialprüfungsämtern entstanden, die sich, wie der Name sagt, mit wissenschaftlichen Untersuchungen der für die Technik wertvollsten Materialien befassen. Durch die Entwicklung des modernen Bauwesens hat sich die Notwendigkeit ergeben, die Baustoffe nicht nur als Material, sondern auch in Verbindung mit der Konstruktion auf ihre Zweckmäßigkeit für einzelne Zweige des Bauwesens zu untersuchen.

Mit der neuerrichteten bautechnischen Versuchsanstalt an der technischen Hochschule in Karlsruhe ist die Absicht verknüpft, eine Anstalt ins Leben zu rufen, die durch ihre Arbeiten für Wissenschaft und Praxis dem gesamten Bauwesen zugute kommen soll.

Die als eine Folge des Krieges bedingte Verschiebung in der Beschaffung der Rohstoffe und in der Kohlenbewirtschaftung, sowie die geänderten Transportverhältnisse zwin-

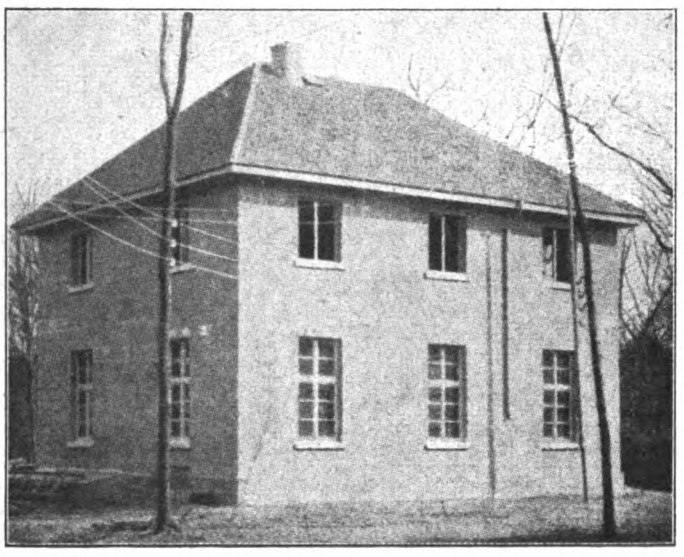


Abb. 1. Die bautechnische Versuchsanstalt in Karlsruhe.

gen uns, im Bauwesen neue Wege zu gehen, die nur dann Aussicht auf Erfolg haben werden, wenn die Arbeiten der Praxis mit den wissenschaftlichen Forschungen in steter Fühlung bleiben.

Die Voraussetzung jedes Erfolges in der Praxis bleibt aber die Klärung der grundlegenden theoretischen Fragen. Wenn die Praxis durch Versuche an ausgeführten Bauwerken der Klärung der theoretischen Grundlagen voraneilt, dann muß sie auch die Verantwortung für Fehlschläge übernehmen, wie dies z. B. im Eisenbetonschiffbau wegen der ungenügenden wissenschaftlichen Vorbereitung der Fall war.

Die Aufgaben einer bautechnischen Versuchsanstalt lassen sich in folgende drei Gruppen zusammenfassen:

1. Die Anstalt soll eine wissenschaftliche Forschungsstätte sein. Sie soll an der Klärung und Lösung grundsätzlicher bauwissenschaftlicher und bauwirtschaftlicher Fragen arbeiten. Der Endzweck dieser Arbeiten ist, die theoretischen Grundlagen für die Praxis zu schaffen.

2. Die bautechnische Versuchsanstalt soll zum Ausbau des Unterrichtsbetriebes an der technischen Hochschule dienen, indem sie den Studierenden des Bauingenieurfaches und der Architektur die Möglichkeit bieten soll, an den für die Vertiefung ihres Fachwissens unentbehrlichen Laboratoriumsarbeiten teilzunehmen und selbst mitzuarbeiten. Wie notwendig diese sind, soll an einem besonders weit verbreiteten Zweige des modernen Bauwesens, an dem Eisenbetonbau, besprochen werden. Die überreiche Literatur ist so unübersichtlich geworden, daß es selbst dem auf dem Spezialgebiete arbeitenden Fachmann schwierig wird, ihr zu folgen. Verfeinerte Berechnungsmethoden, wie sie im Eisenbau bis zu einem gewissen Grade ihre Berechtigung haben, werden empfohlen und vielfach angewendet. Den zahlenmäßig errechneten Ergebnissen bei der Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen wird eine Bedeutung beigemessen, als ob es sich um einen verfeinerten Mechanismus handeln würde. Das Wesen des Eisenbetonbaues wird auf diese Weise vollkommen verkannt, und der Studierende bekommt sehr häufig einen ganz falschen Begriff von dem Wert einzelner Berechnungsmethoden. Dem kann nur dadurch abgeholfen werden, daß die Voraussetzungen für die Lösung statischer Aufgaben durch Laboratoriumsversuche veranschaulicht werden. Nur durch diese wird der Studierende in die Lage kommen, das Material zweckentsprechend und wirtschaftlich zu verwenden, und die Grenzen abwägen zu lernen, innerhalb deren die Berechnungen ein wahres Bild von den durch die äußeren Kräfte hervorgerufenen Formänderungen und Spannungen geben.

Die Laboratoriumsversuche werden die Möglichkeiten bieten, den Vortrag und die Übungen im Zeichensaal so zu ergänzen, daß der Ingenieur oder Architekt, der die Hochschule verläßt, die Grundlagen erhält, auf denen er aufbauen und weiterbauen kann. Sie werden ihm helfen, die Ergebnisse von statischen Berechnungen und deren Genauigkeitsgrad bewerten zu lernen.

Die Hochschule soll und kann dem Studierenden nicht das ersetzen, was er in der vielgestaltlichen Praxis, je nach dem Bauwerk, nach dem Betrieb der ausführenden Bauunternehmung lernen kann. Sie soll ihm aber das bieten, was er in der schnell vorwärtseilenden Praxis nicht mehr erfährt und ihn davor bewahren, manches Veraltete aus der Überlieferung kritiklos zu übernehmen.

Die rasche Entwicklung der neueren Bauweisen hat dahin geführt, daß die Ingenieure und Architekten der Praxis, die ihre Studien an der Hochschule vollendet haben, bevor noch diese Entwicklung eingesetzt hat, manchmal kaum in der Lage sind, sich mit den Fortschritten der wissenschaftlichen Forschung vertraut zu machen. Vielfach greifen sie zu dem sehr ungeeigneten Mittel, sich durch Schnellkurse in die neueren Berechnungsmethoden einweihen zu lassen. Zum Teil werden diesen Kursen auch einige in der Praxis übliche Probeausführungen angeschlossen, aus denen die Teilnehmer in der Regel nichts anderes sehen, als wie es gemacht wird, und nicht wie es gemacht werden soll. Diesem Mangel soll die bautechnische Versuchsanstalt dadurch abhelfen, daß in gewissen Zeiträumen Teilnehmer aus Staats- und Privatbetrieben mit neuen wissenschaftlichen Arbeiten und den Fortschritten neuerer Bauweisen bekanntgemacht werden. Diese Kurse sollen gleichzeitig ein verständnisvolles Zusammenarbeiten von Staats- und Privattechnikern fördern, einen Austausch von Erfahrungen der Praxis unter den Teilnehmern ermöglichen und der wissenschaftlichen Forschung Anregungen zu neuen Arbeiten bringen.

3. Die unentbehrliche Verbindung zwischen wissenschaftlicher Forschung und Praxis soll dadurch erreicht werden, daß wissenschaftliche Untersuchungen an Baumaterial, Bauteilen und ganzen Bauwerken für Behörden und die Bauindustrie ausgeführt werden.

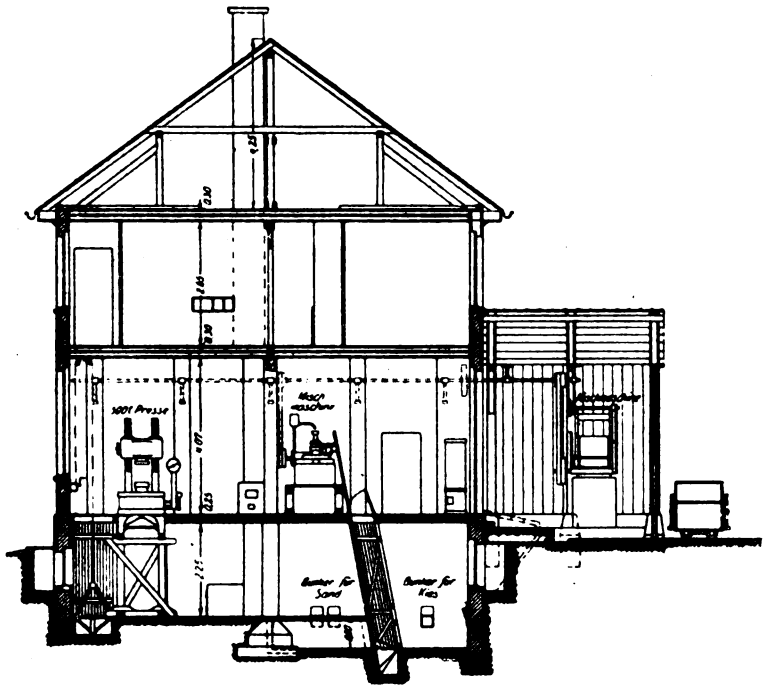


Abb. 2 Querschnitt durch den Hauptbau und Anbau.

Nach dem Gesagten werden an der bautechnischen Versuchsanstalt nachfolgende Arbeiten auszuführen sein:

Die Untersuchung der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Baustoffe einschließlich der Bindemittel und ganzer Bauteile,

die Untersuchung der Elastizität und Festigkeit des Baumaterials,

statische Untersuchungen an Bauteilen,

vorstehend aufgeführte Untersuchungen an ganzen Bauwerken, die in Ausführung begriffen oder bereits ausgeführt sind.

Im Bauwesen handelt es sich nicht nur darum, die Tragsicherheit der Bauwerke festzustellen, sondern auch zu untersuchen, ob sie gewisse an sie gestellte Bedingungen erfüllen. Die Schallsicherheit von Ingenieurhochbauten, die Wasserdurchlässigkeit, die Wasserdichtigkeit einzelner Konstruktionsteile, die Wärmeleitfähigkeit bei Hochbauten u. a. m. sind Untersuchungen, die in dieses Gebiet fallen.

Schließlich wird es eine Aufgabe der bautechnischen Versuchsanstalt sein, Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit der Baumaterialien und neuerer Baumethoden anzustellen, um dadurch der Verschwendung entgegenzuarbeiten, wie sie vor dem Kriege geübt wurde, und die wir uns in Zukunft nicht gestatten können. Für die Übergangszeit bis zum Eintritt normaler Verhältnisse müssen die Ersatzbaustoffe und Ersatzbauweisen sorgfältig auf ihre Zweckmäßigkeit geprüft werden. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten stehen die Untersuchungen zur Einführung einer wirtschaftlichen Betriebsführung im Bauwesen.

Gerade die letztgenannten Aufgaben können nur durch verständnisvolles Zusammenarbeiten mit der ausführenden Praxis zum Nutzen der Allgemeinheit erfüllt werden.

Dieses im vorstehenden skizzierte umfassende Programm ist so weitgehend, daß dessen Durchführung nur schrittweise möglich ist, um so mehr, als es bei den wirtschaftlichen Verhältnissen nach dem Kriege nur unter den größten Schwierigkeiten möglich ist, die dazu notwendigen Einrichtungen zu schaffen.

B. Entstehung, Bau und Einrichtung der bautechnischen Versuchsanstalt.

Einleitend möge über die Entstehung der bautechnischen Versuchsanstalt in Karlsruhe Nachfolgendes berichtet werden:

Schon während des Krieges hat der Verfasser sich bemüht, eine Sammlung bei der Industrie einzuleiten, um an der technischen Hochschule in Karlsruhe im Anschluß an den Lehrstuhl für Eisenbeton ein Forschungsinstitut für Zement, Beton und Eisenbeton zu schaffen. Das Institut sollte der wissenschaftlichen Forschung und der Ausbildung der Bauingenieure und Architekten dienen und gleichzeitig eine Beratungsstelle für Behörden und Industrie werden. Besonderer Wert sollte auf ein freies wissenschaftliches Arbeiten gelegt werden, nicht eingeengt von Beschlüssen irgendwelcher Ausschüsse. Die Möglichkeiten für die Anwendung des Eisenbetons im Bauwesen sollten durch Klärung der noch ungeklärten Fragen studiert werden, die wissenschaftlichen Arbeiten zusammengefaßt und eine Zersplitterung vermieden werden. Es sollte eine vor dem Kriege oft beobachtete Wiederholung von Laboratoriumsarbeiten zugunsten neuer Arbeiten vermieden und dadurch an Kräften und Zeit gespart werden.

Die zur Erlangung von Stiftungen eingeleiteten Bemühungen, die nur sporadisch in gewissen Ruhepausen während des Krieges fern von der beruflichen Arbeit betrieben werden konnten, waren nur zum Teil erfolgreich. Die vorher genannten weitreichenden Ziele zu erreichen, war leider nicht möglich.

Es war schon vor Beendigung des Krieges anzunehmen, daß der Staat, soweit er Interesse an der Errichtung von Instituten für die technischen Wissenschaften hatte, bei den schweren Lasten, die seiner harrten, an die Errichtung neuer Institute aus Staatsmitteln nicht denken konnte. Andererseits war es für jedermann, dem eine freie Entwicklung der technischen Wissenschaften am Herzen liegt, klar, daß Institute geschaffen werden müssen, die nicht nur für Forschungsarbeiten, sondern auch für den Ausbau des Unterrichtes an den technischen Hochschulen unentbehrlich geworden sind.

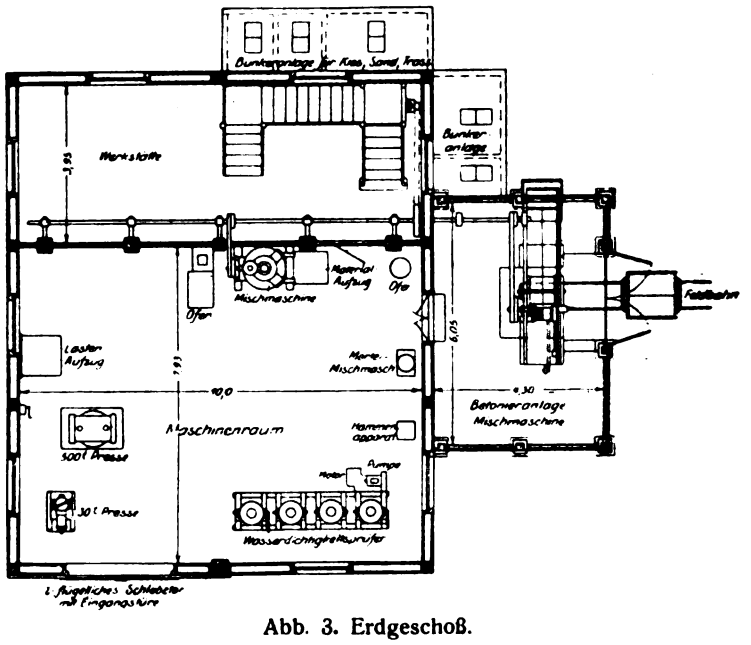


Abb. 3. Erdgeschoß.

Es besteht kein Zweifel, daß derartige Forschungsinstitute entweder selbständig oder im Anschlusse an eine Technische Hochschule, keinesfalls in Abhängigkeit von einer Vereinigung einer Industriegruppe oder einer großen Unternehmung Ersprießliches für die Allgemeinheit zu leisten vermögen. Ohne die Bedeutung wissenschaftlicher

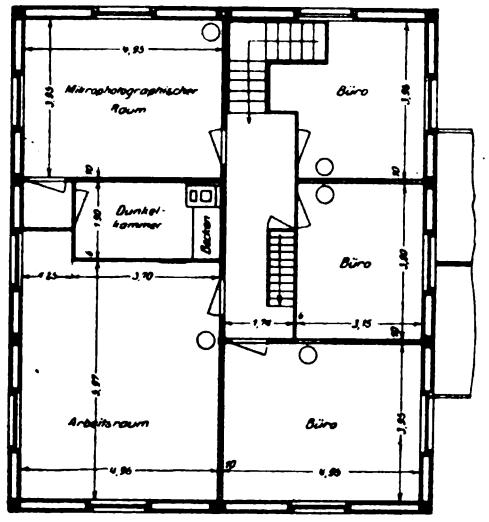


Abb. 4. Obergeschoß.

Arbeiten der an einzelne Industrien oder Industriegruppen angeschlossenen Institute zu verkennen, mag doch darauf hingewiesen werden, wie leicht deren Untersuchungen einseitig werden.

Nach Kriegsende wurden die Bemühungen zur Erlangung von Stiftungen aus der Industrie, sei es durch Geldzuwendungen, sei es durch Lieferung von Maschinen mit Erfolg fortgesetzt.

Größere Beträge wurden gestiftet von nachfolgenden Firmen und Einzelpersonen:

Brenziger & Co., Freiburg, Baden,
Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg -Biebrich/Rh.,
Dyckerhoff & Widmann, A.-G., Biebrich/Rh.,
Grün & Bilfinger, Mannheim,
Philipp Holzmann, A.-G., Frankfurt a. M.,
Geh. Rat Dr. Schott, Heidelberg,
Süddeutsche Zementverkaufsstelle, Heidelberg,
Züblin & Cie., Straßburg.

Die badische Vertriebsstelle in Karlsruhe hat aus dem durch den Verkauf entbehrlicher Heeresgeräte erzielten Reingewinn einen größeren Barbetrag gestiftet.

Endlich wurden kleinere Beiträge von nachfolgenden Firmen und Einzelpersonen zur Verfügung gestellt:

Akt.-Ges. f. Beton- und Monierbau, Berlin,
Christiani & Nielsen, Hamburg,
Dr. A. v. Rieppel, Nürnberg,
Siemens & Halske, Berlin SW., Bauabteilung,
Deutscher Traßbund,
Walder & Rank, Karlsruhe.

Hierzu kommen noch Schenkungen vom:

Bayrischen Hüttenamt, Sonthofen:
Eine vollständige Betonmischanlage,
verschiedene kleinere Maschinen, Apparate, Geräte usw.

Allen Stiftern sei an dieser Stelle auch der herzlichste Dank ausgesprochen. Besonders rühmend sei hervorgehoben, daß an die Stiftungen keine anderen Bedingungen geknüpft waren, als daß das Institut durch seine Arbeiten zur Vervollkommnung und zur Entwicklung des Beton- und Eisenbetonbaues beitragen sollte.

Die durch den Ausgang des Krieges bedingten Veränderungen im allgemeinen Wirtschaftsleben und insbesondere im Bauwesen, waren die Veranlassung, dem in Entstehung begriffenen Institute eine allgemeinere Grundlage zu geben. Es sollte die Möglichkeit bieten, wichtige Fragen der Rohstoffbeschaffung und -verarbeitung, die Fragen der Ersatzbaustoffe und der Ersatzbauweisen zu studieren und zu prüfen. Besonderes Augenmerk muß die bautechnische Versuchsanstalt den wirtschaftlichen Fragen zuwenden, besonders soweit die Ersparnisse an Kohlen eine Entlastung der Transportmittel bedingen.

Auf dem zur Hochschule gehörenden Gelände des Fasanengartens wurde in Verbindung mit dem als Notstandsarbeit im Bau begriffenen Neubau der Bauingenieurschule unter Aufsicht des bauleitenden Architekten Prof. Sarku von dem Baugeschäft C. Wohlwend, Karlsruhe, ein kleiner Bau ausgeführt (Abb. 1). Es ist ein einfacher Bau, der Zeit und den vorhandenen geringen Mitteln entsprechend, der nur für die nächsten Jahre zu den dringendsten Arbeiten ausreichen wird. Weder die Konstruktion noch das Material konnten einheitlich durchgeführt werden, da eine Anpassung an vorhandenes oder erreichbares Material notwendig war.

Die Abmessungen der Innenräume des dreistöckigen Baues, dessen Grundfläche 12,65 m × 10,65 m beträgt, sind in Abb. 2 bis 5 ersichtlich. Die Außenmauern bestehen aus zwei Reihen Betonplatten von 60 × 30 × 6 cm in einem Abstand von 33 und 20 cm für Umfassungswände von 45 und 32 cm Stärke. Der Aufbau der Wände erfolgte in der Weise, daß die äußere und innere Plattenwand aufgestellt und durch Platten gegeneinander abgestreift wurden. Die Platten bildeten gleichzeitig die Schalung für die hochgehenden Eisenbetonstützen des Traggerippes, für die Versteifungsstützen und Fensterrahmen. Diese Ausführung erfolgte auf Vorschlag des Baugeschäfts Wohlwend an Stelle der vorher in Aussicht genommenen Backsteinmauern. Aus wärmetechnischen Gründen wurde nach den Erfahrungen bei den Münchener Versuchen dafür gesorgt, daß die Hohlräume nicht durch die Stockwerke hindurchgingen; dazu dienten einerseits die in Eisenbeton hergestellten Fensterstürze und die zur Verankerung des Gebäudes und zur Auflagerung für die Zwischendecken hergestellten Eisenbetonbalken längs der Umfassungswände.

Die Kellerdecke ist auch eine Ersatzkonstruktion; sie wurde als Betondecke zwischen Straßenbahnschienen her-

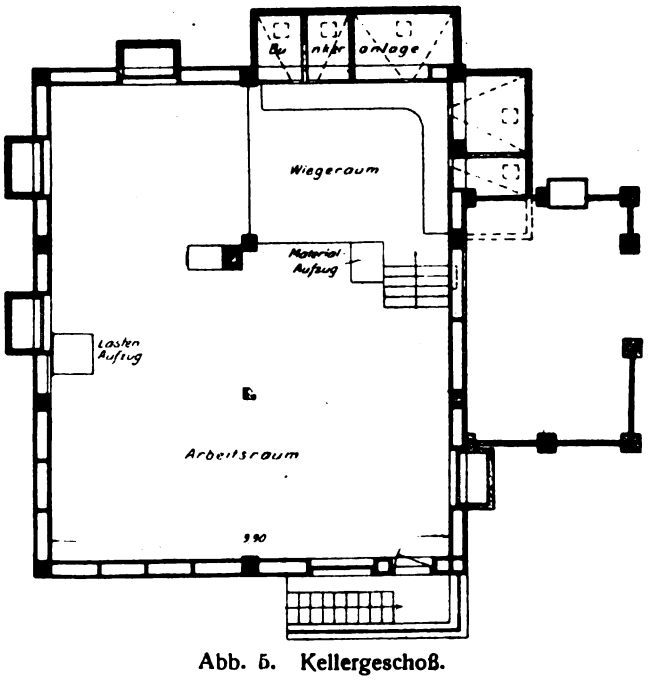


Abb. 5. Kellergeschoß.

gestellt, weil dies das einzige Eisen war, das zur Zeit des Baues zu annehmbaren Preisen erhalten werden konnte. Die beiden anderen Zwischendecken sind Holzbalkendecken. Im Dachgeschoß sind die Balkenfelder der Holzkonstruktion mit Schlackenbeton ausgefüllt. Die Innenwände sind entweder aus Schlackenbeton in Holzfachwerk oder denselben Platten hergestellt wie die Außenwände.

Das Kellergeschoß ist unterteilt durch einen in Abb. 5 ersichtlichen 80 cm tiefer liegenden Wiegeraum, in dem die an der Nord- und Westseite liegenden vorgebauten 5 Materialbunker münden. Aus diesen läßt sich das Material direkt in die Mischgefäße abfüllen. Diese Einrichtung ist für den Unterrichtsbetrieb derart vereinfacht worden, damit das Zubringen von Mischgut mit wenig Arbeitskräften erfolgen kann.

Das Erdgeschoß ist durch eine Zwischenwand in eine 40 qm große Werkstätte und in den 80 qm großen Maschinenraum unterteilt, in welchem die notwendigsten und zurzeit vorhandenen Maschinen aufgestellt sind.

Zurzeit sind im Maschinenraum folgende Maschinen vorgesehen:

eine 500-Tonnen-Presse,
„ 30-Tonnen-Presse,
„ kleine Biegemaschine,
ein Normal-Mörtelmischer,
„ Hammerapparat,
zwei Mischmaschinen verschiedener Systeme in Verbindung mit einer kleinen Modellmischanlage für den Laboratoriumsunterricht, die ins Kellergeschoß hineinreicht,
eine neue, von der Karlsruher Maschinenbau-Gesellschaft hergestellte Einrichtung zur Prüfung der Wasserdichtigkeit von Baumaterial und Bauteilen bis zu einem Wasserdruck von 50 Atmosphären; diese steht in Verbindung mit einer elektrisch angetriebenen Pumpanlage.

Für den Antrieb der Werkzeugmaschinen und der Mischmaschinen ist eine Transmission an den Pfeilern der im Erdgeschoß befindlichen Zwischenwand angebracht. Bis zur vollständigen Einrichtung der Werkstätte, die sich infolge der bekannten allgemeinen Schwierigkeiten verzögert hat, werden andere zur Hochschule gehörende Werkstätten in Anspruch genommen. In der Werkstätte sind ferner untergebracht eine Beton- und Steinsäge und eine Schleifmaschinenanlage zur Herstellung von Beton- und Steinschliffen.

In einem Fachwerkanbau befindet sich die vom bayrischen Hüttenamt Sonthofen gestiftete Mischmaschine. Sie ist der Ausgangspunkt für eine ins Freie führende Betonmischanlage, an die später die Einrichtungen angeschlossen werden sollen, die zu Untersuchungen mit Gußbeton notwendig sind.

Aus der Werkstätte führt eine Treppe in das Obergeschoß und in das als Lagerraum ausgebildete Dachgeschoß. Ein Raum im Obergeschoß, in dem eine etwa 3 m hohe mikrophotographische Einrichtung aufgestellt ist, ist bis ins Dachgeschoß durchgeführt.

Beim Bau und bei der Einrichtung des Institutes mußte mit den vorhandenen bei der heutigen Geldentwertung ganz besonders bescheidenen Mitteln außerordentlich gespart werden. Die Räume mußten mit Rücksicht auf die hohen Baukosten sehr weit ausgenutzt werden. Trotz aller Schwierigkeiten, die sich nicht nur in den Arbeiter- und Materialverhältnissen bemerkbar machten, ist es möglich geworden, den Bau so weit zu fördern, daß im März 1920 die ersten Arbeiten begonnen werden konnten.

Die räumliche Ausdehnung und die maschinellen Einrichtungen der neuen bautechnischen Versuchsanstalt bleiben weit zurück hinter denjenigen Einrichtungen, die man für einen solchen Fall vor dem Kriege aufgewendet hätte. Aus diesen bescheidenen Anfängen soll der weitere Ausbau schrittweise nach Bedarf erfolgen.

Über die Arbeiten der bautechnischen Versuchsanstalt werden zwanglose Mitteilungen herausgegeben werden. Der Zeit entsprechend werden diese sich nur auf das Wesentliche beschränken. Das Beobachtungsmaterial sowie Einzelheiten aller Untersuchungen, die nicht zum Verständnis der Veröffentlichungen unbedingt notwendig sind, werden im Institut gesammelt werden und können im Bedarfsfalle Außenstehenden zugänglich gemacht werden.

Einige bei industriellen Bauten nützliche Konstruktionen mit Rücksicht auf Isolierungen usw.

Von Regierungsbaumeister Kropf, Tapiau.

Als Baukonstruktionen für den äußeren Aufbau an Maschinen-, Werk- und Lagerschuppen kommen außer den sonst üblichen neuerdings auch Betonhohlblöcke zur Verwendung. Für solche sind, wie nach Erfahrungen mit entsprechenden Einrichtungen von Dr. Gasparys Zementindustrie, Markranstädt, an Maschinen und Formen, u. a. „Phönix", „Rex", manche Vorzüge der leichten Herstellung und Aufbauweise und der Temperaturisolierung maßgeblich. — Die meist im 12-Steineformat 51 × 25 × 22,5 cm bzw. 59 × 29 × 22,5 cm handbetrieblich hergestellten Hohlblöcke aus Sand, Kies, Steinabfällen in Gemenge mit Zement oder Kalk werden in verschiedentlich erforderlichem Verbande, auch in längs- und querhalben Blöcken vermauert.

Diese Blöcke werden in neuerer Zeit auch mit Eisenbewehrung aufgemauert, wie z. B. für Gebäude, Behälter usw. im Senkungsgebiet der Bergindustrie; dadurch werden die Hohlblockbauten noch widerstandsfähiger besonders gegen Erschütterungen. Die Betonhohlblöckewände erhalten bei Aufsetzen auf die Fundamente schmiegsame Unterlage z. B. mit Awa-Asphaltisolierplatten bzw. elastischen bituminösen Gewebeplatten zur Abhaltung aufsteigender Feuchtigkeit vom Erdboden — und werden an den Innenflächen mit einem hellen Anstrich z. B. von emailleartigem Tirili-Emaillelack, Strapazurfarbe oder Kalk versehen.

Derartige Isolierungen mit Asphaltisolierplatten usw., wie von A. W. Andernach, Beuel a. Rh., die in Rollen abgelegt werden, dienen u. a. zur wasserdichten Abdeckung in Kellern, an Behältern usw. Die Außenwände erhalten öfter Gudronüberzug.

Zur Isolierung der Keller von Maschinengebäuden usw. gegen Grundwasser verwendet man solche Asphaltplatten mit Bleieinlage, sonst aber auch zweckmäßig z. B. eine Andernachsche Konstruktion aus

dünner, unbesandeter Asphaltpappe, die mit Asphaltkitt in heißem geschmolzenem Zustande zu etwa vier bis fünf Lagen aufeinandergeklebt wird. Diese Isolierung ist durch vorgesetztes Mauerwerk gegen äußere Beschädigungen und gegen Abdrücke von den Wänden zu schützen. Wenn jedoch ungleichmäßige Senkungen der Gebäude oder Behälter usw. nicht zu befürchten sind, kann man auch durch Bekleidung ihrer Wände mit gutem Zementputz unter Zugabe von Awa-Patentmörtelzusatz trockene bzw. wasserdichte Räume bzw. Wände erhalten. Solches ist besonders wichtig auch für Maschinenanlagen in Kellergeschossen. Wegen der spröden Beschaffenheit des Zementputzes sind etwaige Anlässe zu Setzungen vorher genau zu prüfen und die Folgen etwaigen Springens des Zementputzes zu prüfen. Der Awa-Patentmörtelzusatz wirkt wasserabweisend und zugleich desinfizierend, beugt also der Bildung von Fäulnis und Pilzen usw. vor, was an feuchten Orten bzw. in Flüssigkeitsbehältern wichtig ist. Zum besonderen Schutz des Zementputzes an derartigen Bauwerken gegen chemische Einflüsse dienen Überzüge, z. B. von säurefesten Andernachschen Awa-Asphalten, die heiß zu verwenden sind und auch höhere Temperaturen vertragen.

Die „Hohlsteinbauweise Pietsch".

Patente angemeldet.

Mit 3 Abbildungen.

Um den verschiedenen Übelständen, der Wohnungsnot, Material- und Kohlenbeschaffung und teueren Bauausführung, zu begegnen, wurde vom Verfasser und Inhaber dieses Patentes nachstehende rationelle Bauweise geschaffen, welche keine vorübergehende Ersatzbauweise, sondern als eine in jeder Beziehung geltende Sparbauweise von bleibendem Charakter an Stelle des Vollziegelmauerwerkes treten soll.

Type A.

Die „Hohlsteinbauweise Pietsch" Type A ist in Abb. 2, Fig. 1—7, dargestellt und besteht aus den eigentlichen Formsteinen mit fünf Hohlräumen und den Bindersteinen Horizontalisolierung, Fig. 7, welche infolge ihrer Form die verschiedenste Verwendung und Ausnützung gestatten.

Die Wandstärke beträgt 4 cm.

Die Steingröße beträgt beim österr. Format:

Beim Läufer 30 × 30 × 15 cm = 4 norm. Mauerziegel,
„ Binder 30 × 15 × 15 „ = 2 „ „

Für das deutsche Ziegelformat:

Beim Läufer 25 × 25 × 14 cm = 4 norm. Mauerziegel,
„ Binder 25 × 14 × 14 „ = 2 „ „

Das Format entspricht somit dem Vielfachen des Ziegelformates und wird im Verband vermauert.

Als Erzeugungsmaterial der Hohlsteine kann gebrannter Lehm oder Ton, Sand-, Schlacken- und Bimsbeton, Kalksandstein, Steinholz und lufttrockner Lehm verwendet werden.

Die schnellste Erzeugungsart wäre die maschinelle, im Wege der Ziegel- bzw. Betonhohlsteinfabrikation; im letzteren Falle ist dieselbe günstiger, wenn an der Baustelle Sand oder Schlacke zur Verfügung steht.

Die Druckbeanspruchung des Hohlsteinmauerwerkes aus Beton in verlängertem Zementmörtel wird nach den aufgestellten Leitsätzen des ständigen Eisenbetonausschusses des Österr. Ing.- und Arch.-Vereins, mit einem Viertel der entsprechenden, bei den Mauerproben nachgewiesenen Mauerfestigkeit, bezogen auf den tragenden Querschnitt, festgesetzt.

Die Querschnittfläche eines Hohlsteines österr. Format ist 500 cm² × 12 kg/cm² zulässige Höchstbeanspruchung = 6000 kg Tragfähigkeit.

Die Materialersparnis der Hohlsteinwand gegenüber jeder Vollbauweise kann mit 40 % angeführt werden.

Die Hohlsteinwand mit abgeschlossenen, nicht durchlaufenden Lufträumen, von einem Stein Stärke, entspricht nach Versuchen in bezug auf Wärmeleitungsvermögen mehr als eine eineinhalb Stein starke Vollziegelmauer.

Die geringere Mauerstärke gegenüber Vollziegelmauer läßt infolge Anordnung der Hohlräume eine Ersparnis von 33 % an Baugrund zu.

1 m² 45 cm stk. Vollziegelmauer österr. Form. bedarf 126 Ziegel
1 „ 30 „ „ Hohlsteinmauer „ „ „ 22 Steine
1 „ 38 „ „ Vollziegelmauer deutsch. „ „ 150 Ziegel
1 „ 25 „ „ Hohlsteinmauer „ „ „ 26 Steine

Hieraus stellt sich der Arbeitsaufwand des Hohlsteines zum Vollziegel wie 1:6.

Ein Maurer bedarf zu 1 m² 45 cm starker Mauer aus Ziegel 4 Stunden = 0,14 m³ Mörtel;

ein Maurer bedarf zu 1 m² 45 cm starker Hohlsteinwand 1 Stunde = 0,02 m³ Mörtel.

Die Ersparnis an Mörtel und Arbeitslohn, Transportspesen kann somit je 40—50 % betragen.

Der rasche Baufortschritt durch die Art der Bauweise, der geringe Wasserverbrauch gegenüber Vollmauer bei Herstellung ergeben durch die Anordnung der Hohlräume eine rasche Austrocknung der Mauern mit einem Drittel früherer Benützbarkeit des Gebäudes gegenüber Vollmauer.

Die Bauweise sichert durch die Art der Hohlraumisolierung eine dauernde Ersparnis an Brennmaterial des bewohnten Raumes.

Feuer- und Schwammsicherheit ist bei Ausschluß jeglicher Holzverwendung innerhalb der Konstruktion gegeben.

Durch die Anordnung der allseits geschlossenen Luftzellen ist auch dem Einnisten und Wanderungen von lästigem Getier und Ungeziefer vorgebeugt.

Die schalldämpfende Wirkung und der Schutz gegen Temperatureinwirkungen ist durch die Herstellung dichter Fugenanschlüsse sowie Schaffung mehrerer Zwischenräume nebeneinander, Fig. 7 (Höhenschnitt), mit stehender, trockener Luft, wiederholende Unterteilung der vertikalen Hohlräume durch die Bindersteine der Horizontalisolierung, mit nicht durchlaufenden Luftkanälen innerhalb eines Stockwerkes als gesichert zu betrachten. Auf diese Weise werden lange, schallfortpflanzende Luftsäulen, andererseits das Zirkulieren der Luft innerhalb der Mauer vermieden und wird ein Temperaturausgleich innerhalb der Hohlsteinwand geschaffen, so daß nicht die warme Luft unterhalb der Decke und die kalte Luft bleibend in Fußbodennähe gedrängt wird.

Mit dem Binderstein der Horizontalisolierung lassen sich einen halben Stein starke Scheidewände mit abgeschlossenen Luftkammern ausführen, auch kann die Ausführung solcher

Wände nach der Abbildung 1, des perspektivischen Grundrisses erfolgen.

Der Vorteil der Anordnung von Kaminen und Ventilationen, Fig. 1—4 K, an beliebigen Stellen innerhalb der Räume ist beachtenswert, ebenso die Herstellung von freistehenden Kaminen, Fig. 5

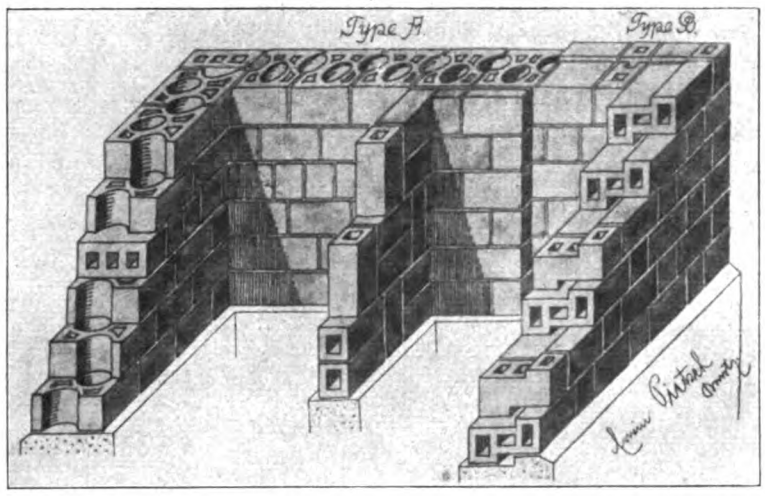


Abb. 1.

bis 6 K, innerhalb und außerhalb des Daches. Die Kaminzulagen innerhalb der Räume und am Dach werden mit hochkantiggestellten Mauerziegeln oder eigenen Lochsteinen, Fig. 1—4 m, Fig. 5—6 m, ausgeführt.

Auf diese Art, Fig. 5—6, läßt sich auch eine stärkere Mauer für Stockwerksbauten ausführen.

Die Möglichkeit der Deckenauflagerung durch Anordnung des Schließennetzes und einer horizontalen Binderschichte oder eines Eisenbetonrostes unterhalb der Decke behufs gleichmäßiger Druckverteilung ist gegeben.

Die Übertragung größerer Lasten auf einen Punkt der Hohlsteinmauer wird durch Ausbetonierung mit Rundeisenbewehrung eines oder mehrerer runder Hohlräume bei gleicher Wirkung einer Eisenbetonstütze erzielt.

Die Herstellung der Hohlsteinbauweise erfolgt im Verbande, so daß bei Wechsel der Scharen immer Körper auf Körper und Hohlraum auf Hohlraum liegt, weshalb alle tragenden Teile nur auf Druck beansprucht werden. Dies bedeutet einen Vorteil gegenüber anderen Hohlsteinbauweisen.

Das Versetzen der Hohlsteine der ersten Schar erfolgt mit horizontalem Mörtelaufstrich für die Lagerfugen und Anmörtelung für die Stoßfugen. Für die Anmörtelung der zweiten Schar wird an der Außenseite eine Latte angelegt und auf die die Mauerfluchten bildenden Lagerflächen der Außenwände nach dieser der Mörtel aufgetragen. In die runden Hohlräume werden kurze Holzstöpsel mit Handgriff gesteckt, diese ummörtelt und sofort entfernt.

Bei einiger Übung ist das Verfahren ein schnelles, ergibt Ersparnis an Zeit und Mörtel und verhindert das Anfüllen der Hohlräume.

Eckverbindungen, Mauerkreuzungen, Spalettierungen, Fig. 1—2 i, und Eckverbindungen der freistehenden Kamine, Fig. 6 i, werden entweder mit Binderhohlsteinen oder zwei Flachschichtziegelscharen oder eigenen Formensteinen ausgeführt.

Fenster- und Türstürze werden analog der 15 cm hohen Scharen in Eisenbeton ausgeführt.

Die Steinflächen sind aufgerauht zwecks besserer Haftung des Verputzes, welcher aber wegen der ebenen Fläche nur ca. 1 cm Stärke erhält; dies ergibt eine abermalige Mörtelersparnis von ca. 30 % bei den Verputzarbeiten.

Die Verwendbarkeit der Hohlsteinbauweise ist der angeführten Vorteile wegen bei allen Kleinwohnungsbauten, Neubauten im allgemeinen, bei Industriebauten und landwirtschaftlichen Anlagen, als Fachwerksausmauerung zwischen Eisen und Eisenbetonkonstruktionen zu empfehlen, ebenso für Gebäude, welche nur zeitweise benützt werden, jedoch beheizbar sind. Bei Aufbauten auf bestehende Objekte und Verbauung von nicht tragfähigem Baugrund ist dieselbe des geringen spezifischen Gewichtes wegen von Wert.

Type B.

Die „Hohlsteinbauweise Pietsch", Type B, ist in Abb. 3, Fig. 1—3, dargestellt.

Die Größe der Hohlsteine beträgt beim österr. Format:

für den Läufer 30 × 30 × 15 cm
„ „ Binder 30 × 15 × 15 „

für das deutsche Ziegelformat:

für den Läufer 25 × 25 × 14 cm,
„ „ Binder 25 × 14 × 14 „

Das Format entspricht somit dem Vielfachen des Ziegelformates.

Die Wandstärken sind mit 4 cm festgesetzt.

Die Hohlräume sind beim Läufer horizontal, Fig. 2 abc, beim Binder vertikal, Fig. 2 d e f, angeordnet.

In jeder Schichte wechseln Läufer und Binder im Verbande ab, Fig. 2, wodurch der Vorteil und die Möglichkeit gegeben ist, durchlaufende Luftschichten zu vermeiden und nur allseits geschlossene Luftzellen zu schaffen, was das Hauptprinzip einer praktisch wirkenden Hohlsteinbauweise ist. Ebenso würde die Lagerfuge abgestuft und jeder Wandstärke ein Hohlraum gegenübergestellt, um Temperatureinwirkungen aufzuheben.

Als Erzeugungsmaterial kann dasselbe wie für Type A angewendet werden.

Ein Läufer entspricht vier Mauerziegeln,
ein Binder entspricht zwei Mauerziegeln.

Da dieses Format ein handliches und rasch zu verarbeitendes ist, so wäre demselben in der Zukunft ein gesicherter Platz einzuräumen.

Die Druckbeanspruchung, Ersparnis an Material, Arbeitszeit und Transportkosten, der rasche Baufortschritt, schnelle Austrocknung, baldige Benützbarkeit, Feuer- und Schwammsicherheit, dauernde Ersparnis an Heizmaterial ist den Erklärungen von Type A im wesentlichen gleichzuhalten.

Die schalldämpfende Wirkung und der

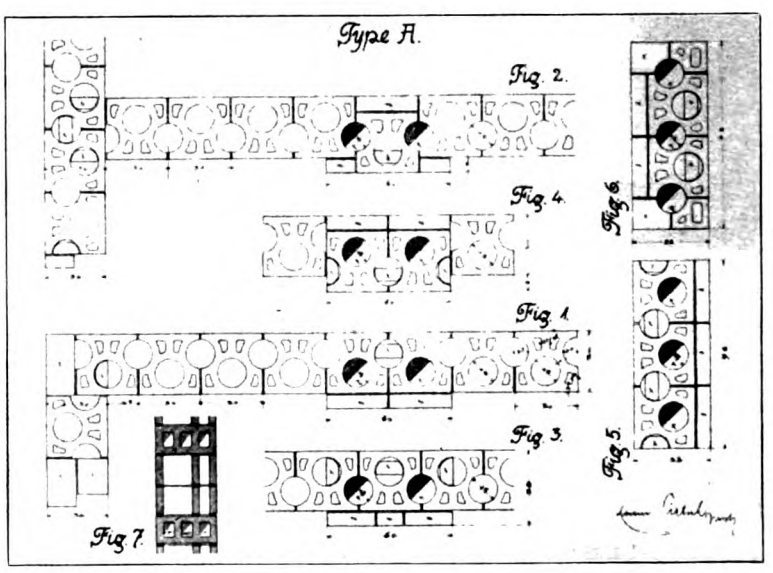


Abb. 2.

Schutz gegen Temperatureinflüsse ist durch die mehrfache Anordnung der vollkommen abgeschlossenen horizontalen und vertikalen Hohlräume, Fig. 2, mit stehender trockener Luft jedes einzelnen Hohlsteines nach dem Versetzen als vollkommen gesichert zu betrachten und verdient besonders erwähnt zu werden. Diese Anord-

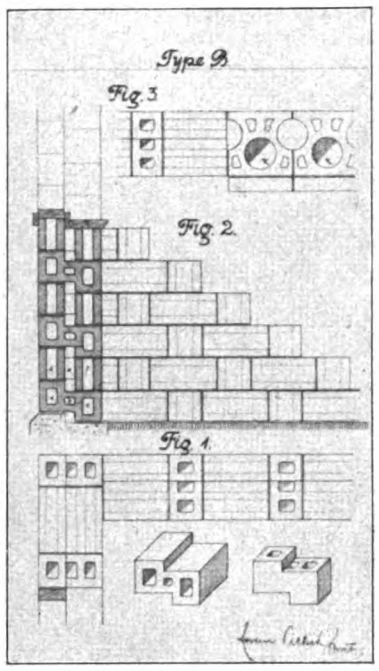


Abb. 3.

nung und die abgestufte Lagerfuge ermöglichen eine absolute Isolierung bei Vermeidung langer durchlaufender Luftsäulen und Kanäle. In diesem Fall ist erreicht, daß die erwärmte Luft innerhalb der Mauer durch die Schaffung der abgeschlossenen Luftzellen auch in der Fußbodenhöhe der Räume verbleibt und nicht wie bei durchlaufenden Luftsäulen aufwärts steigt und die kalte Luft bleibend in die Fußbodenhöhe drückt.

Anderseits schaffen die drei nebeneinander angeordneten, allseits abgeschlossenen Luftkammern jedes einzelnen Steines, Fig. 2, auf die gesamte Mauerstärke einen entsprechenden Temperaturausgleich, der sich in dauernder Ersparnis von Heizmaterial der bewohnten Räume äußern wird.

Die Ausführung eigener einen halben Stein starker Scheidemauern, Abb. 1, mit allseits geschlossenen Luftzellen, mit dem Binderstein von Type 1 oder eigenen Hohlsteinen nach Abb. 1 ist leicht möglich.

Die Ausführung von Kaminen und Ventilationen im Verband mit der Type A, Fig. 3, ist durchführbar.

Die Deckenkonstruktion kann unmittelbar in Verbindung mit dem Schließennetz aufgelagert werden, ebenso größere Einzellasten, da die vertikalen Stege alle tragend wie Säulen wirken und das Mauerwerk im Verbande hergestellt ist, anderen Falles ist ein Eisenbetonrost anzuordnen.

Das Versetzen der ersten Schichte erfolgt nach Herstellung einer Betonleiste auf das Sockelmauerwerk.

Läufer und Binder wechseln hierbei im Verbande ab und wird durch diesen Vorgang der Abschluß jedes einzelnen Hohlraumes erreicht.

Die Eck- und Fensterverbindungen, Fig. 1, erfolgen mit dem Binderhohlstein, Flachziegelschichten oder Beton an Ort und Stelle.

Freistehende Kamine werden nach Type A ausgeführt.

Die Verwendbarkeit der Bauweise ist gleich der Type A.

Diese Bauweisen wurden anlehnend an die Leitsätze für Ausführung von Hohlmauern, aufgestellt vom ständigen Eisenbetonausschuß des Österr. Ing.- und Arch.-Vereines, geschaffen.

Laut erfolgter Überprüfung durch das Baupolizeiamt Berlin sind diese Hohlsteinbauweisen auch im Stadtkreise Berlin für mehrgeschossige Bauten, bei 4 m Geschoßhöhe und Dachaufbauten, nach den bei der Überprüfung festgesetzten Ausführungsbedingungen, welche den österreichischen Leitsätzen für Hohlmauern im wesentlichen ähnlich sind, gestattet.

Der Ausbau der Innwasserkräfte.

Von Dr. phil. Dr. oec. publ. Zahnbrecher, Mitglied des bayrischen Landtages, München.

Die Kohlennot wird in Zukunft wohl eine der bedeutendsten Schwierigkeiten sein, mit denen die bayrische und österreichische, insbesondere Tiroler Volkswirtschaft zu rechnen haben wird.

Durch die Besetzung des Saargebietes, die Bedrohung der oberschlesischen Kohlengebiete, die überaus großen Erschwernisse, böhmische Kohle nach Bayern oder nach Deutschösterreich, insbesondere nach Tirol, zu bringen, durch die fortwährend steigenden Löhne für Kohlenarbeiter, wird eine hohe Verteuerung der Kohle auf die Dauer mit Sicherheit zu erwarten sein. Infolgedessen muß mit allem Nachdruck auf die Ausnützung unserer heimischen Wasserkräfte hingewirkt werden. Der Finanzausschuß des bayerischen Landtages hat kürzlich 115 Millionen Mark allein für den Ausbau der mittleren Isar zwischen München und Moosburg genehmigt. Auf dieser Strecke werden ca. 86 000 PS. mit etwa 502 Millionen KW-Std. jährlich erzeugt.

Der Ausbau der bayerischen Isar-, Lech-, Amper- und Innkräfte wird nun mit Hochdruck seitens der bayerischen Staatsregierung und seitens aller Parteien des bayerischen Landtages betrieben. Man geht hierbei nicht zuletzt von der Berechnung aus, daß es doch viel vernünftiger ist, sofort Arbeitslose zu umfangreichen Notstandsbauten und zum Ausbau der wichtigsten Wasserkräfte heranzuziehen, auch wenn der Ausbau jetzt erheblich teurer sein mag als wie dies früher der Fall war, als etwa abzuwarten, bis alle möglichen Erwägungen abgeschlossen sind und bis dahin ungezählte Millionen als Arbeitslosenunterstützung zu bezahlen. Die Arbeiterschaft will in der überwiegenden Mehrzahl kein Almosen, sondern will Arbeit bei anständiger Bezahlung und bei ordentlicher Behandlung.

Für den Ausbau des Inns in Bayern sind eine Reihe Studiengesellschaften bereits ins Leben gerufen worden, die seit längerer Zeit äußerst erfreuliche Ergebnisse durch ihre Studien gezeitigt haben. Es sind dies folgende Gesellschaften:

1. Oberinn G. m. b. H. München, Theatinerstraße 15, welche die Verwertung des Inns von der Landesgrenze bis Wasserburg übertragen erhielt.
2. Gesellschaft für den Ausbau des Mittleren Inns (Innwerk, Bayerische Aluminium-Aktiengesell-

schaft München, Ludwigstraße 14), welche die Verwertung des Inns von Wasserburg bis zur Salzach-Mündung übernimmt, und

3. das Unterinn-Syndikat München (Arcisstraße 10), welches die Verwertung von der Salzach-Mündung bis Passau zu besorgen hat.

Damit sind sämtliche Gefällstrecken des Inns von der Landesgrenze bis Passau voll vergeben. Die Mitglieder der genannten Gesellschaften sind das Deutsche Reich, der bayerische Staat, die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin, die Siemens-Schuckert-Werke Berlin, die Aluminiumwerke Giulini, fast sämtliche bayerische Banken, große deutsche Banken, chemische und metallurgische Fabriken, Stickstoffwerke und eine weitere Anzahl größter deutscher Firmen.

Die Zusammensetzung der Gesellschaften läßt den Schluß zu, daß mit dem tatsächlichen Ausbau des Inns in großzügigster Weise in der nächsten Zeit schon begonnen werden kann und daß der Inn in etwa drei Jahren vollständig ausgebaut sein wird.

Sämtliche Gesellschaften dürften insgesamt 580 000 PS. max. und etwa 372 000 PS. im Jahresmittel erzeugen. Um die praktische Bedeutung und den volkswirtschaftlichen Wert dieser Zahlen der Allgemeinheit verständlich machen zu können, darf vielleicht vergleichsweise angeführt werden, daß auf der Basis von 372 000 PS. mittel pro Jahr rund 2,2 Milliarden KW - Std. erzeugt werden, das gibt rund 2,2 Millionen Tonnen Kohlen = 220 000 Eisenbahnwaggons pro Jahr. Es ist jedermann klar, daß es eine ausgesprochene Verschwendung wäre, wenn mit dem Ausbau der Wasserkräfte des Inns auch nur eine Stunde gezögert würde, da wir an Rohstoffen und Kohle blutarm geworden sind. Es ist deshalb im Interesse Bayerns und der angrenzenden befreundeten Länder, Tirol, Salzburg und Oberösterreich gelegen, daß sofort gemeinschaftliche Kommissionen gebildet werden die von den beteiligten Ländern mit weitgehenden Machtvollkommenheiten ausgestattet werden, damit mit dem Ausbau der Wasserkräfte so rasch wie möglich begonnen werden kann. Inzwischen werden wohl die beteiligten Studiengesellschaften ihre technischen Berechnungen und Pläne so weit fertiggestellt haben, daß bei den kommissarischen Verhandlungen zwischen den beteiligten Ländern sämtliche Unterlagen vorgelegt und geklärt werden können.

Es dürfte fernerhin dringend erwünscht sein, wenn Parlamentarier und Techniker, Volkswirte und Arbeiter, Industrielle und Handwerker, Bauern und Vertreterinnen von Hausfrauen-Organisationen in den Städten München, Rosenheim, Salzburg, Linz, Passau, Kufstein und Innsbruck gemeinschaftliche Besprechungen abhalten würden, um über die schwebenden Projekte sich Aufklärung zu verschaffen.

Der Ausbau des Oberinns zwischen Kufstein und Rosenheim ergibt insofern gewisse Schwierigkeiten, als in der Strecke zwischen der Ottokapelle bei Kiefersfelden und dem Ort Einöden nördlich von Erl die bayerische und Tiroler Grenze in der Mitte des Innstromes verläuft (etwa eine Strecke von 13 km).

Es schweben nun seit einem Jahre Verhandlungen zwischen Tirol bzw. der österreichischen Regierung in Wien einerseits, andererseits der auf Anregung der bayerischen Staatsregierung gebildeten Studiengesellschaft Oberinn G. m. b. H., zwecks gemeinschaftlichen Vorgehens und raschesten Ausbaues der Strecke. Es wäre lebhaft zu wünschen, wenn im beiderseitigen Interesse sowohl zugunsten Tirols, als auch zugunsten Bayerns der Abschluß der Verhandlungen mit größter Beschleunigung erfolgen würde. Diese Innstrecke von Kufstein bzw. Kiefersfelden bis Einöden nördlich von Erl kann überhaupt nur im gemeinschaftlichen Zusammengehen einerseits zwischen Bayern, andererseits zwischen Tirol ausgebaut werden. Falls die Verhandlungen hinausgezögert würden, so würde das weder im bayerischen noch im Tiroler Interesse gelegen sein. Da in Deutschland die Kohlennot und die Not in Rohstoffen eine geradezu beängstigende geworden ist, ist die bayerische Staatsregierung und nicht die bayerische Industrie gezwungen, rasch Abhilfe zu schaffen. Falls Tirol in der nächsten Zeit sich nicht sollte entschließen können, einen gemeinschaftlichen Kraftverwertungsvertrag abzuschließen, bei welchem es kein Risiko, aber große Vorteile zu erwarten hätte, so müßte Bayern bzw. die Studiengesellschaft Oberinn selbständig vorgehen und naturgemäß in diesem Falle den Inn erst ab Einöden, also von jener Stelle ab, an der der Inn nicht mehr die Grenze zwischen Bayern und Tirol darstellt, zur völligen Ausnützung übernehmen. In diesem Falle würde die Innstrecke ab Ottokapelle bis Einöden später auch von Tirol nicht mehr ausgenutzt werden können, da die technischen Anlagen naturgemäß auf vollständig veränderter Grundlage erfolgen müßten. Es würde dies einen dauernden Verlust von max. 30 000 PS., also bei 8500 Betriebsstunden im Jahre ungefähr 120 Millionen KW-Std. oder in Kohle umgerechnet ungefähr 120 000 Tonnen Verlust pro Jahr bedeuten. Da ein Zentner Kohle derzeit beinahe Mk. 5.— kostet, im großen wohl dauernd mit einem Preis von Mk. 3.— pro Zentner gerechnet werden muß, wäre dies ein dauernder Verlust pro Jahr von insgesamt über 7 Millionen Mark für das Gebiet der sogenannten Gemeinschaftsstrecke, also für 13 km. Hierbei ist noch nicht berücksichtigt, daß mit den 30 000 PS. durch Speisung großzügiger Fabrikanlagen noch ein großer wirtschaftlicher dauernder Wert entstehen würde.

Für Tirol allein dürfte bei obengenannten Zahlen die Hälfte in Frage kommen, so daß für Tirol eine Nutzung von 15 000 PS., also bei 8500 Betriebsstunden im Jahre ungefähr 60 Millionen KWStd. oder in Kohle umgerechnet, 60 000 Tonnen = über $3^1/_2$ Millionen Mark pro Jahr verloren wären, falls eine Einigung zwischen Bayern und Tirol nicht erzielt würde.

Zweifellos wird dieser große wirtschaftliche Verlust, der mit jeder Hinauszögerung entsteht, sowohl in Bayern wie in Tirol den Wunsch aller beteiligten Kreise und Behörden auf das energischste vertiefen, so rasch wie möglich mit dem Ausbau der Gemeinschaftsstrecke zu beginnen. Staatsrechtliche Formalitäten, Kompetenzstreitigkeiten usw. sollen keinerlei entscheidende Rolle spielen, über die Verteilung der gewonnenen Kraftmenge wird man sich rasch einigen, wenn man gewisse Grundsätze ein für allemal festgelegt hat. Auch für den Inn, von der Salzachmündung bis Passau bzw. auch entlang der Salzach von der Mündung in den Inn bei Braunau-Burghausen bis hinauf nach Salzburg (gemeinsame Grenze) soll rasch alles Formale erledigt werden. Die Hauptsache ist, daß die Zeit der Arbeitslosigkeit benützt wird, um anstatt unproduktive Arbeitslosenunterstützung zu zahlen, so rasch wie möglich lohnende, gutbezahlte Arbeit zwecks dauernder produktiver Ausnützung und Verwertung unserer Bodenkräfte und Bodenschätze sicherzustellen. Es ergeht hiermit an die beteiligten Stellen in Bayern, in Tirol und in Österreich überhaupt, vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus die dringende Bitte, so rasch wie möglich an die praktische Arbeit heranzugehen, denn nur wer praktische Werte schafft und den verarmten Ländern Arbeitsgelegenheit gibt, wer also Arbeit schafft, der handelt staatsmännisch, weitblickend und sozial.

XII. JAHRGANG 15. MAI 1921 HEFT V

(Lfd. Nr. 137)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN / SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: PROFESSOR E. BEUTINGER, DIREKTOR DER HANDWERKER- UND KUNSTGEWERBESCHULE IN WIESBADEN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. — Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4 gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Zeitgemäße Industriebauten mit modernen Verlade- und Transportanlagen. Von Dr. Fritz Körner. (Nach Entwürfen des Architekten Erich Mootz, Leipzig.) Mit 15 Abbildungen. — Kammergebäude einer Schwefelsäurefabrik in Eisen. Von Ingenieur Luitpold R. von Teng, Braunschweig. Mit 17 Abbildungen. — Normalisierung auch im Brunnenbau. Von Dr.-Ing. Erich Bieske, Königsberg, Pr. Mit 8 Abbildungen. —

Industrielle und technische Rundschau: Bücherbesprechungen. — Anzeigen.

Zeitgemässe Industriebauten mit modernen Verlade- und Transportanlagen.

Von Dr. Fritz Körner.

(Nach Entwürfen des Architekten Erich Mootz, Leipzig.)

Die Erweiterung aller Betriebe und die gewaltige Erhöhung der Produktion, wie sie der Krieg mit sich gebracht hat, veranlaßte die meisten Industrien, sich bereits in den Jahren der Kriegshochkonjunktur nach neuem Fabrikgelände umzusehen, um bei der Umstellung zur Friedenswirtschaft auch dem zu erwartenden Wettbewerb auf dem Weltmarkt gerecht zu werden. Auch die weltbekannte Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, sah sich schon im Jahre 1916 genötigt, den Ankauf eines größeren Geländes mit Gleisanschlußmöglichkeit ins Auge zu fassen, da das alte Fabrikgrundstück keine Ausdehnungsmöglichkeiten mehr zuließ. Im Juli 1918 kaufte die Firma Bleichert auf der sogenannten Flur Leipzig-Eutritzsch eine Gesamtfläche von etwa 70 000 qm an und übertrug die Entwurfsausarbeitung zur Aufteilung und Bebauung dieses Geländes dem Architekten Erich Mootz, Leipzig-Gohlis, der hier in Zusammenarbeit mit der Betriebsleitung des Werkes nach modernen Grundsätzen und praktischen Erfahrungen eine außerordentlich zweckmäßige, allen Anforderungen auch für die Zukunft genügende Industrieanlage geschaffen und mit modernen Transportanlagen verbunden hat.

An Hand des Lageplanes sei hier zunächst eine Erläuterung gegeben, wie der Bebauungsplan dieses umfangreichen Werkes gedacht und entworfen worden ist. Man betritt das Werk von einer breitangelegten Straße aus in gerader Linie mit freiem Ausblick auf die Grundstücksmitte und den Haupteingang. Dadurch wird ein wirkungsvoller Gesamteindruck gewonnen. Ein Pförtnerhäuschen am Ver-

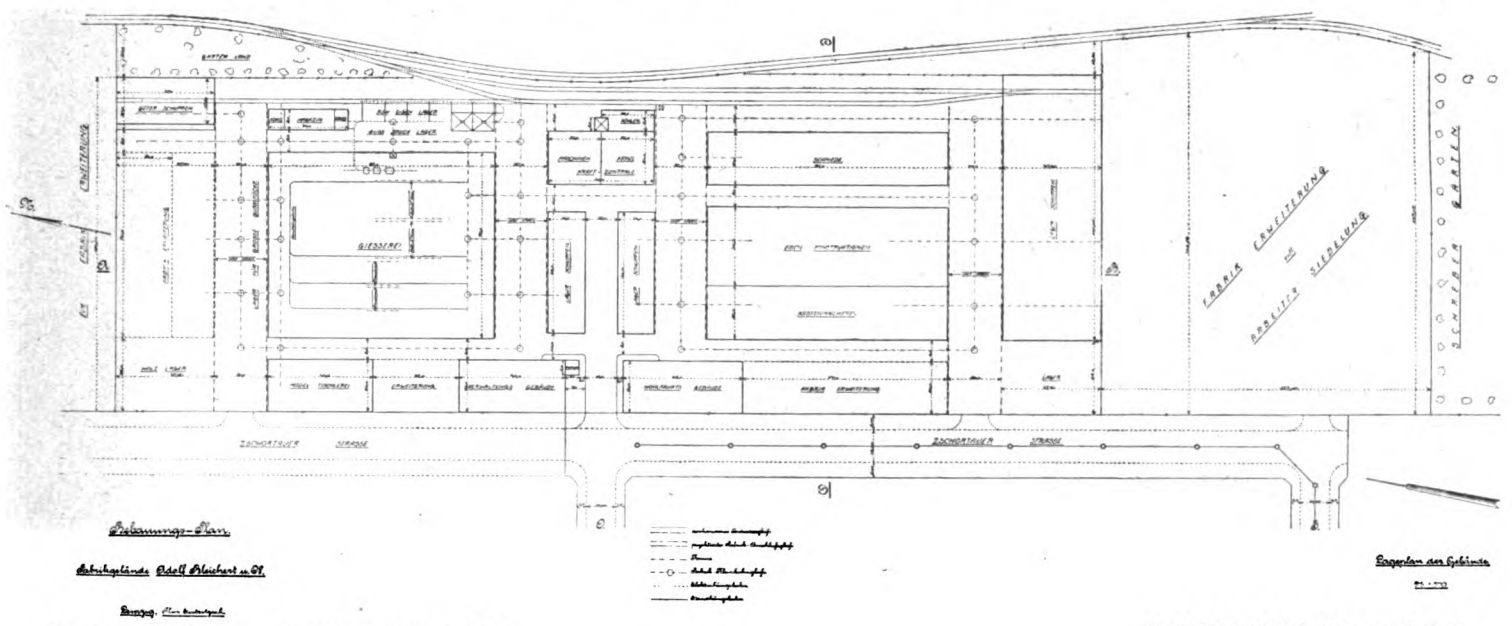
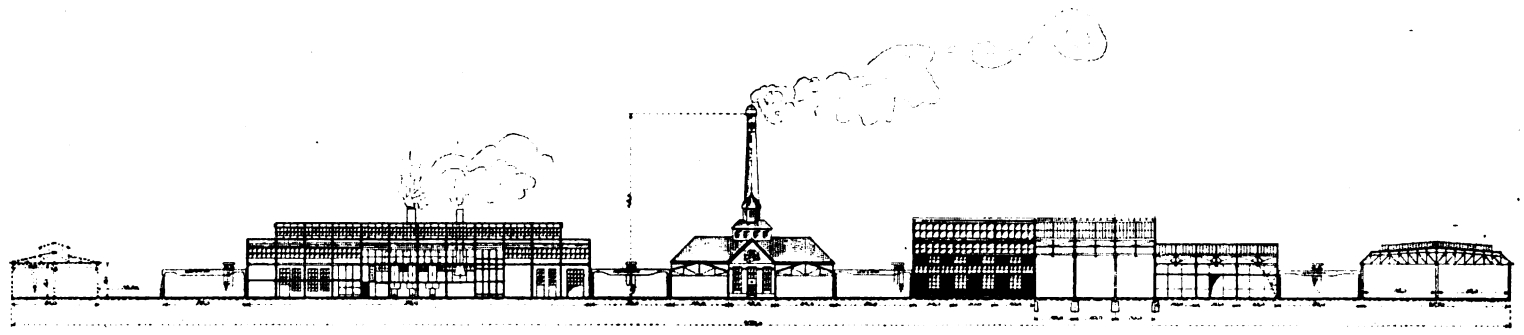


Abb. 1. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.



Bebauungs-Plan. Längen Schnitt A-B.

Abb. 2. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

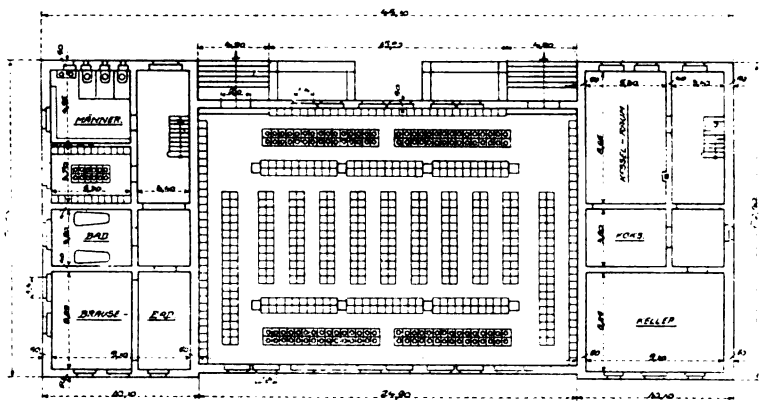


Abb. 3. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Wohlfahrts-Gebäude. Kellergeschoß. M: 1 : 200. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

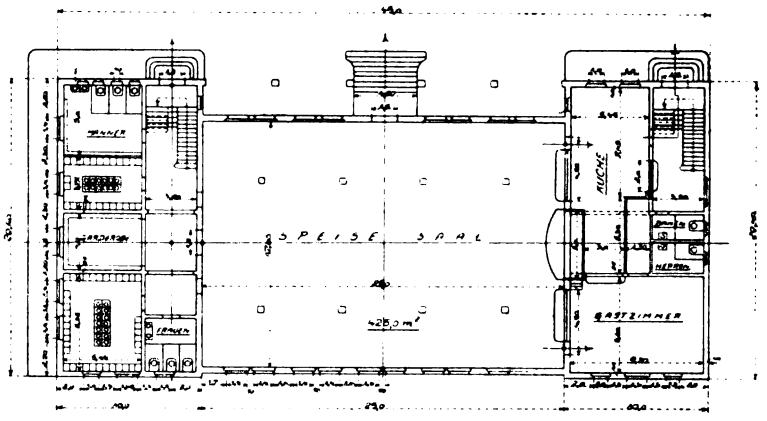


Abb. 4. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Wohlfahrts-Gebäude. Erdgeschoß. M: 1 : 200. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

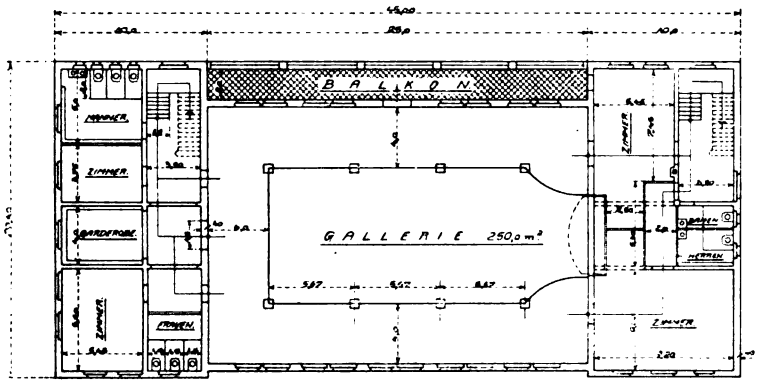


Abb. 5. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr., Wohlfahrts-Gebäude. Obergeschoß. M: 1 : 200. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

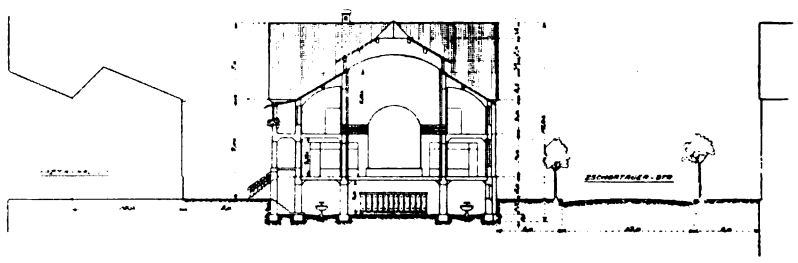
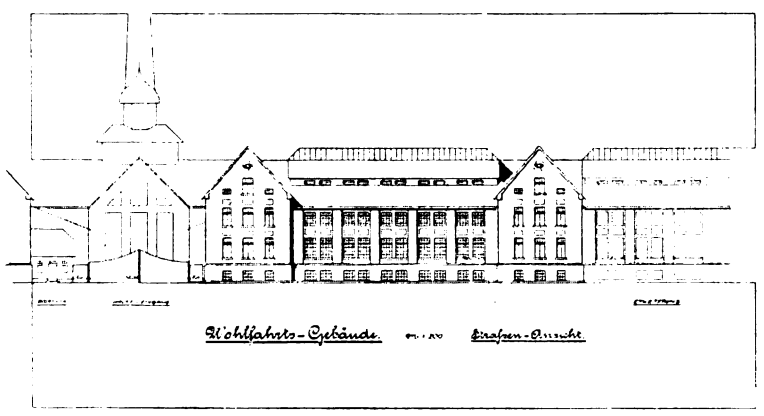


Abb. 6. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr., Wohlfahrts-Gebäude. Schnitt A—B. M: 1 : 200. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.



Wohlfahrts-Gebäude

Abb. 7. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

waltungsgebäude und Haupteingang übt die Passantenkontrolle aus. Das Verwaltungsgebäude selbst soll später den Anforderungen entsprechend ausgebaut werden. Gegenüber — rechts vom Haupteingang — ist ein Wohlfahrtsgebäude geplant. Die 15 m breite Fabrikstraße führt an zwei seitlichen Lagerschuppen vorüber, direkt auf ein 40,20 m großes Gebäude. Dieses schon von weitem als Abschluß der Mitte und Ruhepunkt des Blickes ins Auge fallende Bauwerk stellt das Haupt des Ganzen, die Kraftzentrale, dar und wird entsprechend architektonisch ausgebildet. Das Wahrzeichen des Werkes, der ca. 45 m hohe Fabrikschornstein, in der Mitte den Schlußpunkt bildend, löst sich schlank aus einem turmartigen Dachaufbau. Anschließend an dieses Gebäude sind dann noch eine Modelltischlerei, eine Gießerei mit Elektrohängebahn, Magazingebäude, Fabrikhallen, Lagerschuppen, Laderampen, eine Schmiede, eine Eisenkonstruktionswerkstatt und Kastenmacherei geplant. Umfangreiche Lagerplätze werden überall von Hofkränen beherrscht, die das schnelle Heben und Fördern schwerster Eisenteile ermöglichen, ebenso sorgen Transportmittel aller Art, wie Schmalspurbahnen mit elektrischem Antrieb, Verladevorrichtungen, Anschlußgeleise usw. für das reibungslose Fortbewegen aller Rohmaterialien und Fertigfabrikate. Für

Abb. 8. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Versandhalle. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

Eisenbahnwagen und Lastautos sind zahlreiche Tore zur direkten Einfahrt in die Hallen vorgesehen.

Dieser erste Entwurf zeigt auch den Plan und Schnitt einer eventuellen Arbeitersiedelung. Auf ca. 18 000 qm großem Gelände war dort die Errichtung von drei zweistöckigen Doppelhäusern für Beamte und 60 Einfamilienhäuser in üblichem Grundrißtyp gedacht. Die Einzelparzellen sollten ca. 54,0 bebaute qm und ca. 150,0 qm Nutzgartenfläche haben.

Es würde zu weit führen, nähere Angaben zu machen, auch hierüber erläutert eine ausführliche Denkschrift des Architekten Mootz Zweckmäßigkeit und wirtschaftliche Grundlage.

Das großzügige Gesamtprojekt konnte nach dem verlorenen Kriege wegen der unerschwinglichen Baukosten noch nicht zur Ausführung kommen: Man begnügte sich vorerst

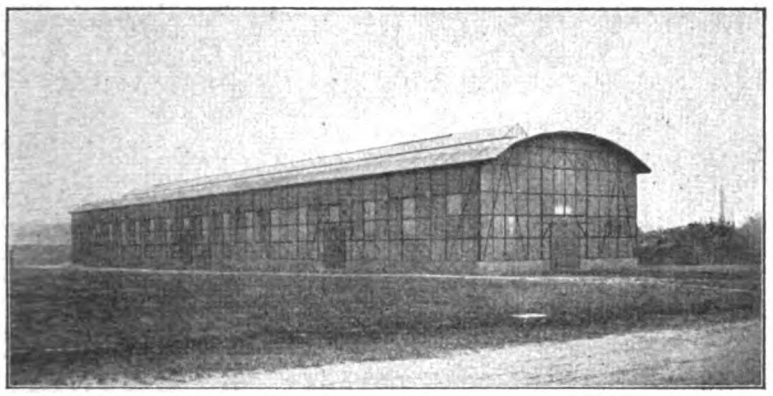


Abb. 9. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Versandhalle. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

mit dem Beginn der Bebauung des südlichen Teiles und übertrug demselben Architekten die Umarbeitung des Entwurfes und die Bauleitung.

Mit der Errichtung der ersten großen Lagerhalle 106 m

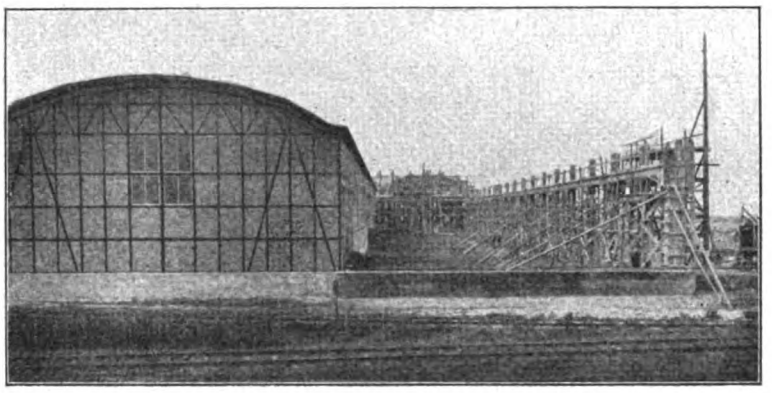


Abb. 10. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Beamtenhaus und Versandhalle. Bahnseite. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

lang und 20 m breit wurde im August 1919 begonnen, die in der kurzen Bauzeit von 3 Monaten fertiggestellt und bereits am 1. November 1919 dem Betrieb übergeben werden konnte. Diese Halle zeigt eine schnellste, zeitgemäßeste und billigste Bauweise: freitragende Holzdachbinder „System Kübler", während die Kranlaufbahn und Tragkonstruktionen in Eisenbeton ausgeführt sind (Eisenbetonarbeiten: Firma Kell und Löser). Eine derartige Halle bietet neben ihrer Zweckmäßigkeit auch rein ästethisch dem Auge einen schönen Anblick und wirkt besonders dadurch, daß die

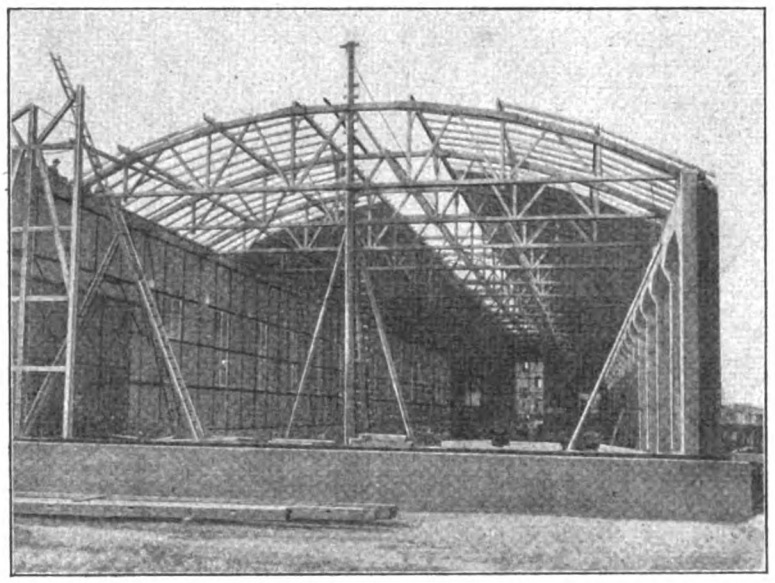


Abb. 11. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

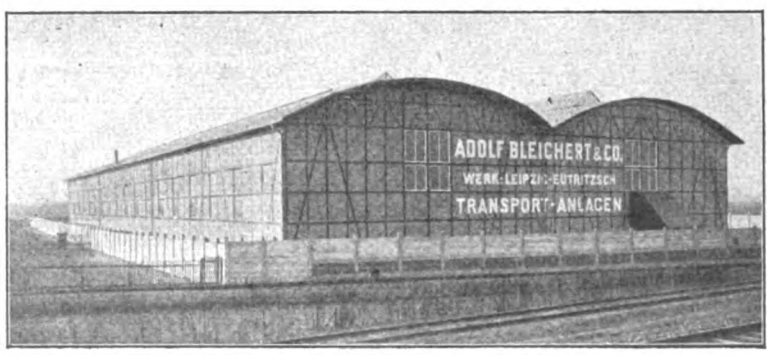
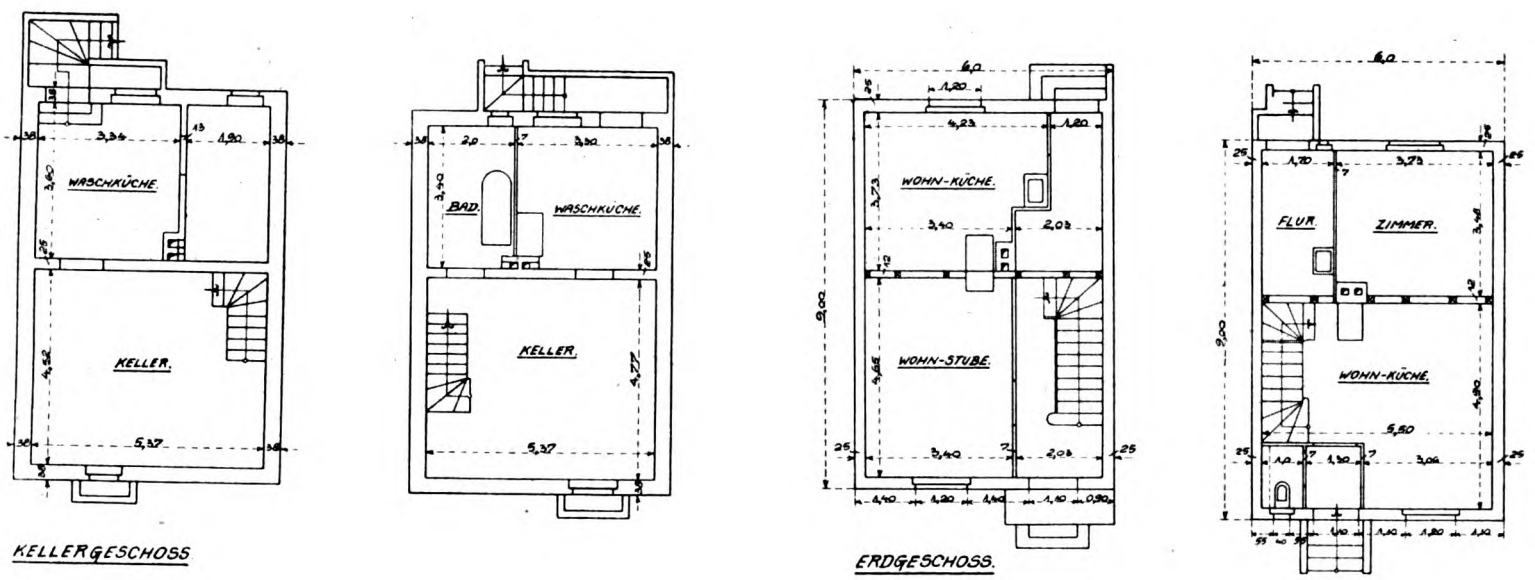
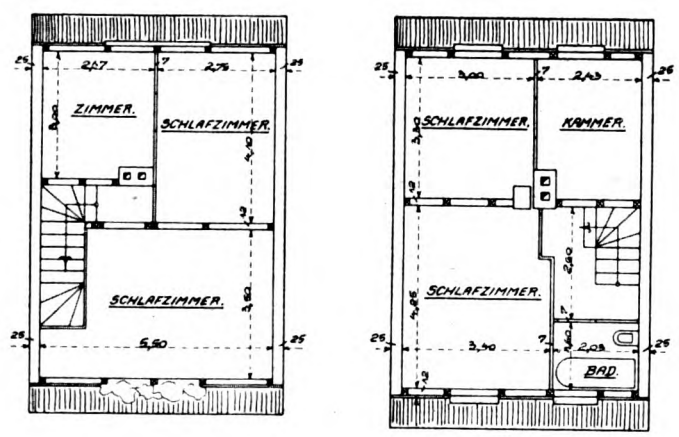


Abb. 12.
Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

Abb. 13. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.





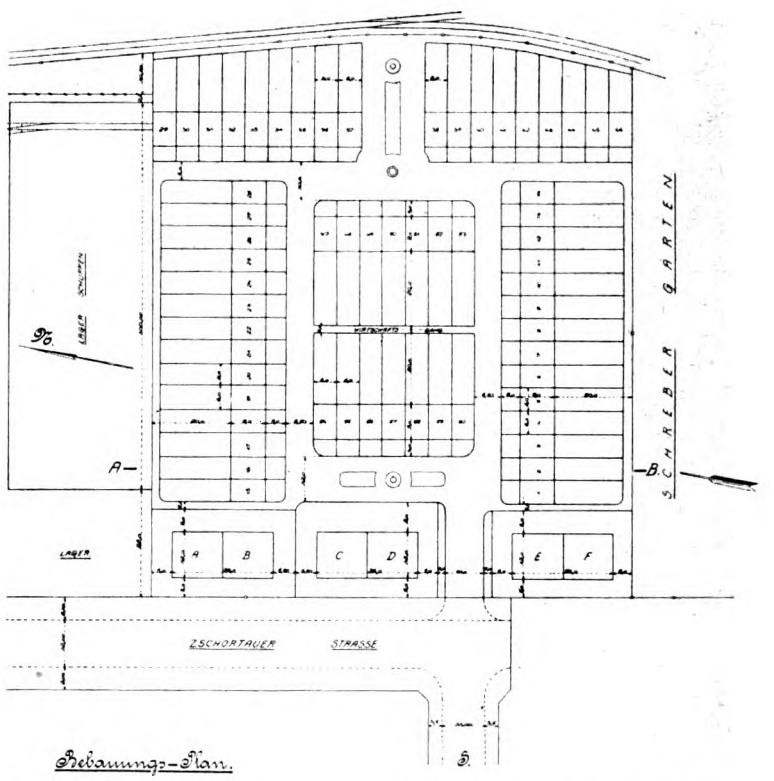


Abb. 14. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

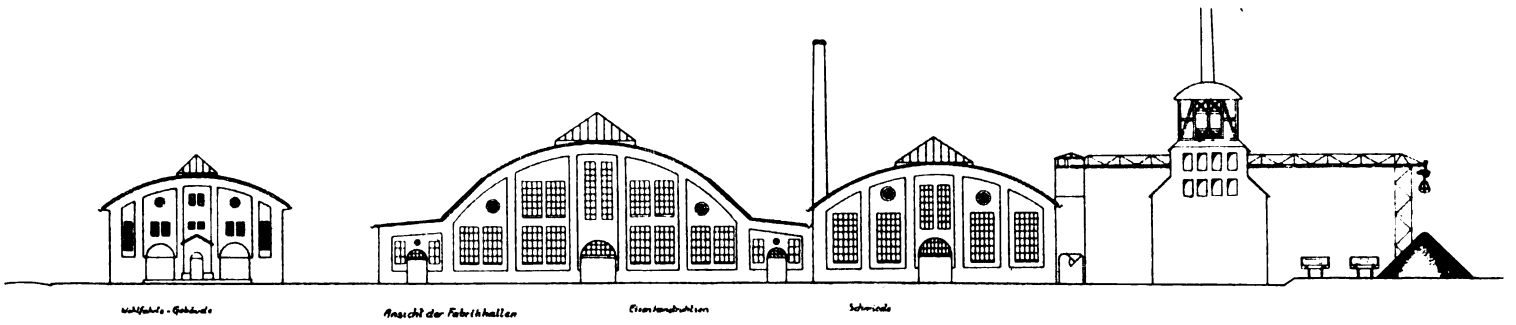


Abb. 15. Fabrikneubau Bleichert, Leipzig-Eutr. Architekt: Erich Mootz, Leipzig.

Einzelkonstruktionen, klar und deutlich hervortretend, sich zu einem selbstverständlichen Ganzen ohne überflüssiges Beiwerk geschmackvoll zusammenfügen. Bei den immer schwerer zu beschaffenden Eisenrohmaterialien wird dem Holzdach- und Fachwerk auch für Industriebauten eine große Zukunft gehören. Jedenfalls hat diese Bauweise auf lange Zeit hinaus den Vorteil bedeutender Kostenersparnis und sehr viel schnellerer Ausführungsmöglichkeit, da sie neben hinreichender statischer Sicherheit als sogenannte „sparsame Bauweise" gelten kann. Durch seitliche Fensterflächen in den Wänden und Oberlichte in den Dächern können derartige Hallen eine reiche Lichtfülle erhalten, durch Lüftungshauben wird für genügende Ventilation gesorgt.

Diese Vorteile führten zur Errichtung einer zweiten, gleichgroßen Halle, als Erweiterungsbau im Jahre 1920. Bemerkenswert ist hierbei, daß an den Betonpfeilern der gemeinsamen Mittelwand, in wohlberechtigter Voraussicht, Konsolen von Eisenbeton als Tragkonstruktion für die Kranlaufbahn der zweiten Halle gleich beim Neubau der ersten Halle mit vorgesehen wurden, auch bei der Dachkonstruktion war an bequemen Anschluß und mittlere Rinnenanordnung für spätere Erweiterungsmöglichkeit gedacht. Weiterhin gibt die bei der zweiten Halle angewandte freitragende Holzdachkonstruktion „System Christoph und Unmack" Gelegenheit zu interessanten Vergleichen mit dem unmittelbar daneben liegenden „System Kübler".

Die hier abgebildeten und beschriebenen Bauten und Entwürfe zeigen, daß dem Industriebau trotz der gegenwärtigen schwierigen Baulage neue Wege gewiesen werden können. Vor allem machte sich bei ihrer Ausführung das Bestreben geltend, neben Zweckmäßigkeit und Erweiterungsmöglichkeiten für die Zukunft Bauten zu schaffen, deren Qualität und Solidität man es nicht anmerkt, daß sie in der ungünstigsten Wirtschaftslage Deutschlands entstanden sind.

Besonders interessant ist es, zu ersehen, wie die zukünftigen Anschlußbauten gedacht sind. Der Schnitt durch die ganze Geländebreite bringt die geschickt behandelten Giebelansichten in derselben Hallenstilart, von Wohlfahrtsgebäude (an der Straße), Eisenkonstruktionswerkstatt, Schmiede, Kohlenbunker mit darüber angeordnetem Wasserbehälter vor dem Kesselhaus, in Verbindung mit einer modernen Transportanlage: Elektrohängebahn zur selbsttätigen Kessel- und Schmiedefeuer-Bekohlung, Be- und Entladung der Eisenbahnwagen bzw. Lagerplatz-Beschüttung. Hier zeigt Architekt Mootz als Sachverständiger für Industriebauten und Transportanlagen, wie derartige Projekte zeitgemäß und vorteilhaft zu behandeln sind, um trotz der hohen Löhne, in Ausschaltung jeder unnötigen teuren Arbeitskraft, maschinell, automatisch und schnell nutzbringend fabrizieren zu können. So wird auch unsere Industrie durch beste Ausnutzung industrieller Anlagen für die Zukunft vorsorgen müssen, um bei dem Wettbewerb auf dem Weltmarkt mit ihren großartigen Leistungen gebührend hervortreten zu können.

Kammergebäude einer Schwefelsäurefabrik in Eisen.

Von Ingenieur Luitpold R. von Teng, Braunschweig.

Bekanntlich werden für die fabrikmäßige Herstellung der Schwefelsäure als Rohmaterialien schweflige Säure (SO_2), Salpetersäure (HNO_3), Sauerstoff der Luft (O) und Wasserdampf (H_2O) benötigt. Durch Rösten von Eisenkies, Kupferkies, Zinkblende oder Bleiglanz in Öfen von verschiedener Bauart wird vorerst schweflige Säure gewonnen.

Nachdem nun die so erzeugten Röstgase den Gloverturm passiert haben, werden dieselben mit 60° C in Bleikammern geleitet, welche in einem eigenen Gebäude, dem sogenannten Kammergebäude, untergebracht sind. Aus diesen Kammern treten dann die Gase rotgefärbt und mit etwas Sauerstoffgehalt in den Gay-Lussac-Turm über.

Die hierbei zur Verwendung gelangenden Bleikammern bestehen aus zusammengelöteten Bleiplatten, welche an einem Gerüst aufgehängt sind. Es sind diese Kammern unten offen und hängen die Seidenwände derselben in ein flaches Bassin (sog. Kammerschiff). Der Verschluß nach außen geschieht durch die im Bassin befindliche Säure.

In der Praxis werden meistens zwei bis fünf Bleikammern zu einem Kammersystem vereinigt und sind die Kammern mit Vorrichtungen versehen, um den für die Reaktion erforderlichen Wasserdampf einströmen zu lassen; die letzte Kammer dient jedoch zum Trocknen. Bei neueren Anlagen werden die Bleikammern von der Gebäudedachkonstruktion getragen, welche vorteilhaft in Eisen hergestellt wird.

Ein derartiges Kammergebäude wurde vor mehreren Jahren für eine rheinisch-westfälische Aktien-Gesellschaft in Eisenkonstruktion ausgeführt. Abb. 1 zeigt den Lageplan

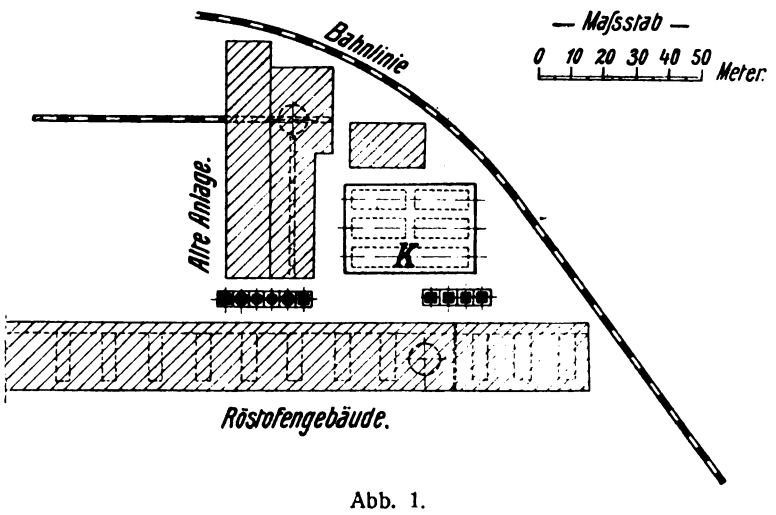


Abb. 1.

der für die Säuregewinnung erforderlichen Gebäude. Das neue Kammergebäude K ist zwischen der alten Anlage, dem Röstofengebäude und der Bahnlinie eingebaut. Eine allgemein interessierende Schilderung der konstruktiven Einzelheiten dieses Kammergebäudes sei im folgenden wiedergegeben.

Für die Berechnung des zu erstellenden Gebäudes in Eisen wurden nachstehende Belastungswerte angenommen:

a) für die Dachkonstruktion:

Bindereigengewicht	= 15 kg pro qm	}	Dachgrundfläche
Glas- bezw. Falzziegeldeckung	= 52 kg „ „		
Latten	= 7 kg „ „		
Sparren	= 8 „ „ „		
Pfetten	= 10 „ „ „		
Laternen-Jalousien	= 20 „ „ lfd. m		
Schneelast	= 65 „ „ qm Dachgrundfläche,		
Winddruck	= 125 „ „ qm senkrecht getroffene Fläche,		
oder	= 31 kg pro qm geneigte Dachfläche,		
Gewicht der 3 mm starken Bleiglocken	35 kg pro qm Glockenfläche,		

b) für die Bühnenkonstruktion:

Gewicht der Säure	1900 kg pro cbm,
Schlammniederschlag	400 kg pro qm Kammerschiffgrundfläche,
Gewicht des Kammerschiff-Bleies (4mm st.)	45 kg p o qm Fläche,
5 cm Bohlenbelag	30 kg pro qm Fläche,
Längsbalken	100 kg p.o qm Bodenfläche.

c) für die Fachwerkwände:

Eigengewicht für $^1/_2$ Stein = 250 kg pro qm Wandfläche.

Die Materialbeanspruchung und Knicksicherheit entspricht den ministeriellen Bestimmungen vom Jahre 1910. Das eigentliche dreihallige Kammergebäude (Oberbau) wird von einem rund 6,5 m hohen Unterbau getragen und besitzt $^1/_2$ Stein starke Fachwerkwände. Der Gebäudegrundriß ist 40,8 m lang und 28,8 m breit. Die Dachdeckung besteht aus Falzziegeln auf Dachlatten bezw. Drahtglas auf Sprossen, wie aus dem Dachgrundriß Abb. 2 ersichtlich ist. Entsprechend angeordnete Dachverbände dienen als Windverbände.

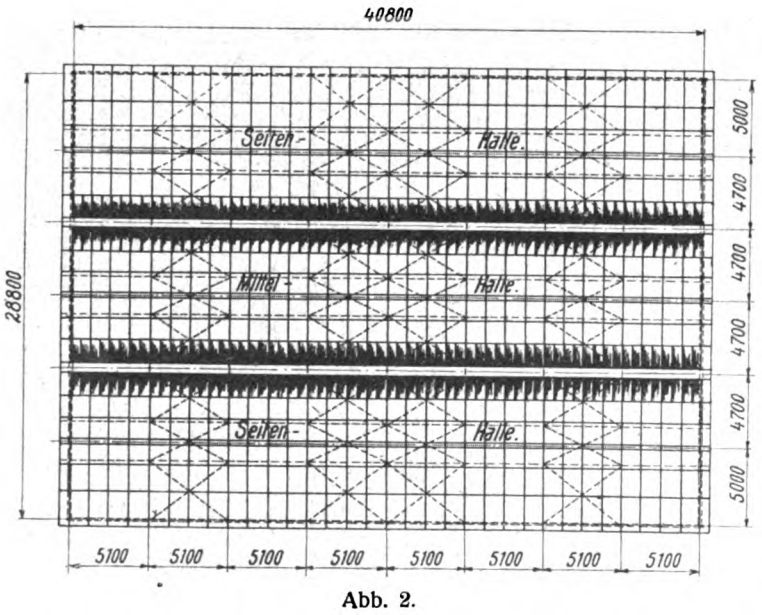


Abb. 2.

Abb. 3 gibt eine schematische Darstellung der verwendeten Binderformen wieder. Bei 5,1 m Binderabstand wird die Mittelhalle von 7 normalen Laternen-Bindern mit je 9,4 m Spannweite überdacht, während die beiden Seitenhallen von je 7 Halbportalbindern mit 9,7 m Stützweite überbaut werden. Zu beiden Seiten der Mittelhalle werden die

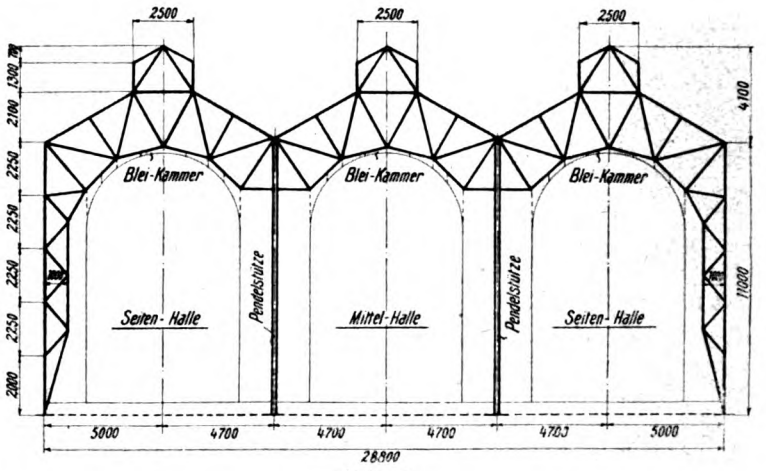


Abb. 3.

Binderauflager durch 8 Gitterträger von je 10,2 m Länge gebildet, welche auf 6 Pendelstützen von 11 m Höhe lagern.

Es tragen die Binderobergurte die aus ⊏-Eisen bestehenden Dachpfetten und die Binderuntergurte sind für die Auflagerung der von I-Eisen gebildeten Glockenträger konstruiert. Sowohl die Pfetten, wie die Glockenträger sind als sog. Gerberträger ausgebildet. Gegen seitliches Ausbiegen sind die Glockenträger unter sich durch passend angebrachte Zugbänder versteift.

Das System eines 10,2 m langen Gitterträgers zeigt Abb. 4. —

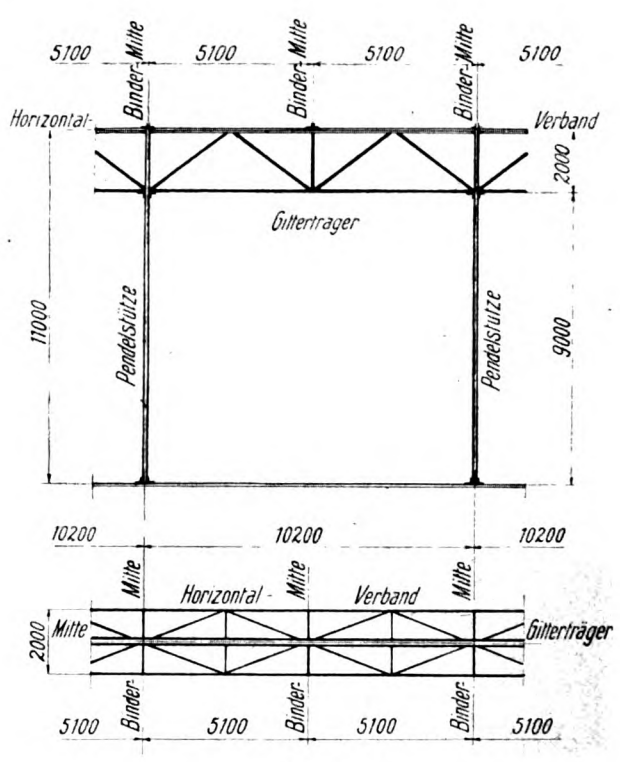


Abb. 4.

Zur Aufhebung von Horizontalschüben sind die Obergurte der Gitterträger durch entsprechend angeordnete Horizontalverbände versteift.

Die das Kammergebäude umgebenden Fachwerkwände werden aus 2 dreiteiligen Giebelwänden nach Abb. 5 und 2 Längswänden nach Abb. 6 gebildet. In den Endfeldern dieser Wände sind Diagonalverbände angeordnet, welche für Ableitung der Windkräfte dienen. — Die Zwischenstützen der

Giebelwände erhalten zum gleichen Zwecke Verstrebungen, welche mit den Gitterträgern der Dachkonstruktion halbportalartig in Verbindung stehen. — Der Unterbau der Gebäudekonstruktion besteht aus Stützen samt Verbänden mit darüber liegenden Unterzügen für die Deckenkonstruktion, welche die sogenannten Kammerschiffe mit Säureinhalt zu tragen hat. Abb. 7 zeigt eine Ansicht der eisernen Deckenkonstruktion, welche je nach Größe der Belastung durch die

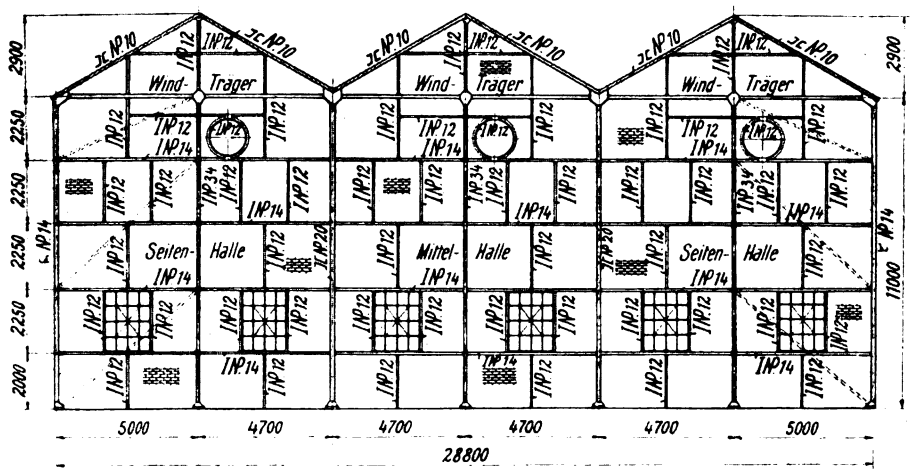


Abb. 5.

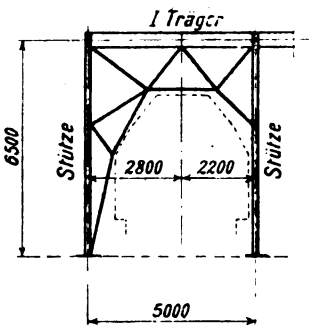


Abb. 8.

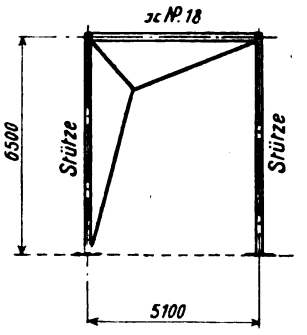


Abb. 9.

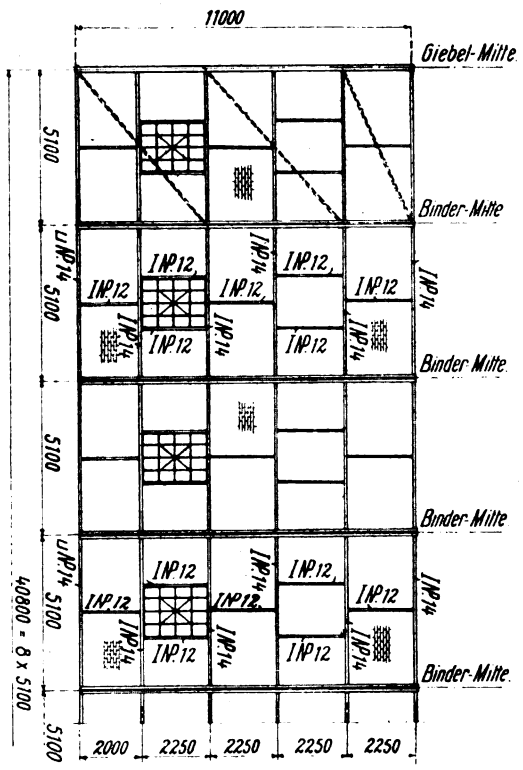


Abb. 6.

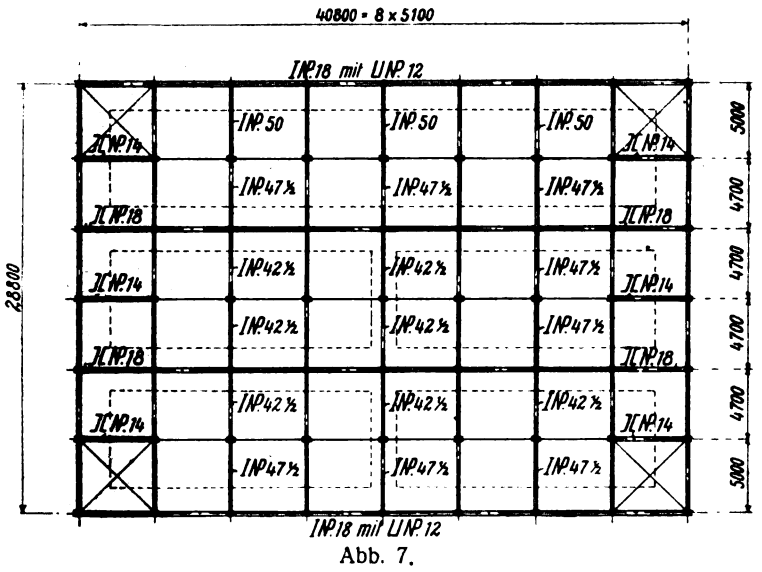


Abb. 7.

Kammerschiffe aus Unterzügen IN 42½, IN 47½ und IN 50 besteht. Die darüber befindliche Balkenlage wird aus Hölzern 16/26 cm gebildet und liegt über derselben ein Bohlenbelag von 5 cm Stärke.

Für die Unterstützung des Kammergebäudes und der Deckenkonstruktion kommen, der jeweiligen Belastung entsprechend, Stützen aus je 2 ⊏-Eisen N 14, N 16, N 18, N 20 und N 24 zur Ausführung. Die Stützen unter den Längswänden erhalten Portalverbände nach Abb. 8 und jene unter den Giebelwänden Portalverbände nach Abb. 9, durch welche die auf die Gebäudewände wirkenden Windkräfte aufgenommen und abgeleitet werden.

Einen Höhenschnitt durch das Kammergebäude samt Unterbau zeigt Abb. 10 und ist hieraus die konstruktive Ausführung der Binder, Stützen, Deckenträger, Querverbände usw. ersichtlich. Als Profile wurden möglichst einfache oder gekreuzte Winkeleisen verwandt, so daß dieselben leicht und gut mit Farbe zu streichen waren. Sofern doppelte ⊾- bezw. ⊏- Eisen zur Verwendung kamen, waren entsprechend Futter vorzusehen.

Die Anordnung der aufgestellten Bleikammern ist im Horizontalschnitt durch das Kammergebäude Abb. 11 dargestellt.

Diese Bleikammern besitzen bei 6,5 m Breite eine Höhe von 10,5 m und sind dieselben glockenförmig. Die Herstellung der Kammern geschieht aus einzelnen 3 mm dicken Bleiplatten, welche über hölzernen Leergerüsten zusammengebaut und -gelötet wurden. Das der Glockenform entsprechende Traggerippe der Bleikammern besteht aus Flacheisen ▱ 60/10 welche mittels darüber hinweg gebogener Bleiblechstreifen mit den Kammerwandungen verlötet sind. Die obere Aufhängung der Bleiglocken geschieht mittels 5 mm starker Eisendrähte an den hierfür vorgesehenen Längsträgern, welche von den Dachbindern am Untergurt getragen werden.

Für die Versteifung der Glockenlängswände ist eine zweifache Verspannung mittels Flacheisen ▱ 60/10 vorgesehen, nämlich eine obere nach Abb. 12 und eine untere nach Abb. 13. Die Glockenquerwände werden sinngemäß verspannt.

Für die Ausführung der Decken des Kammergebäudes, kommen 88 Längsbalken je 16/26 cm stark zur Verwendung und wird diese Balkenlage mit 5 cm dicken Bohlen abgedeckt.

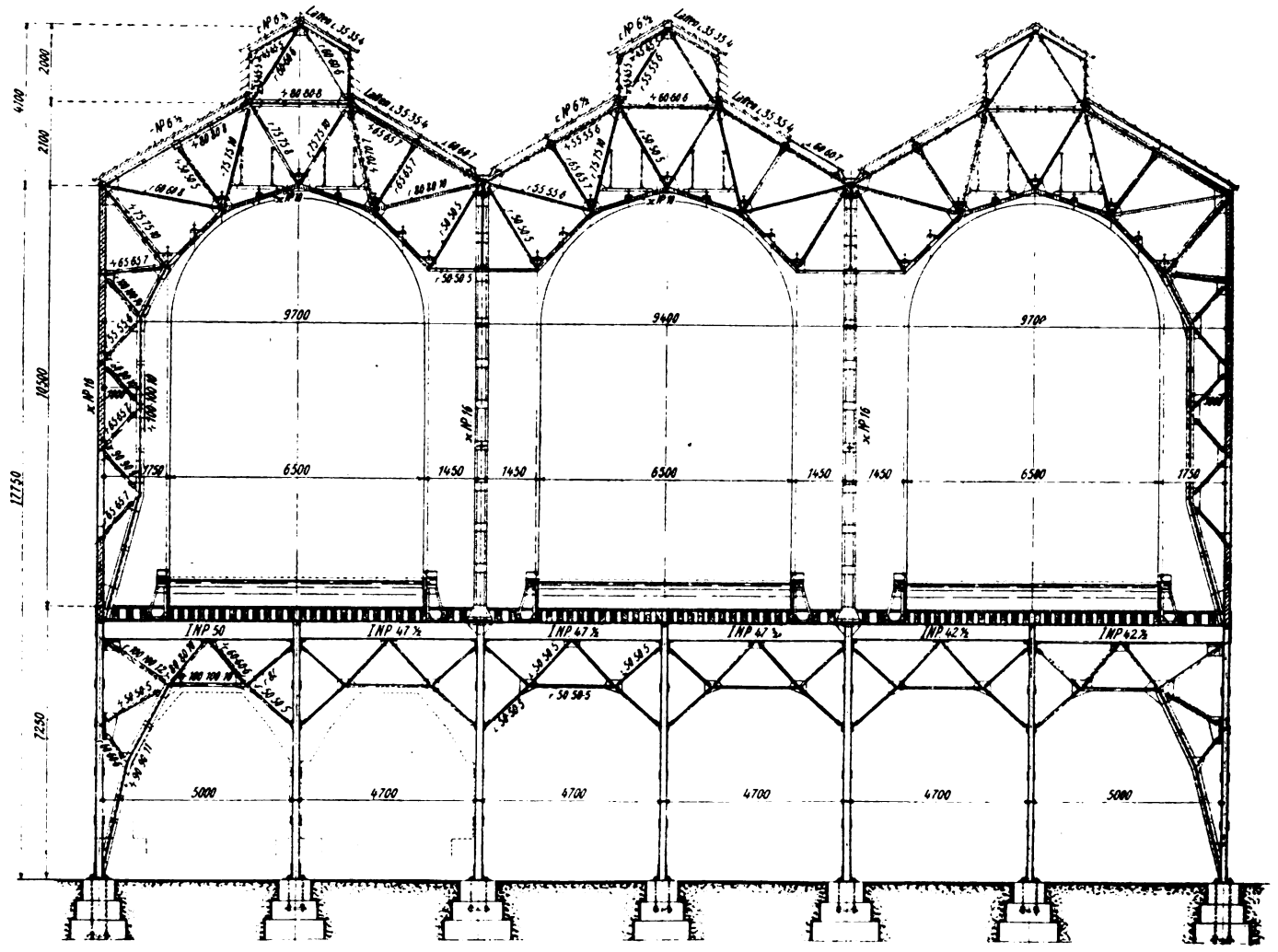


Abb. 10.

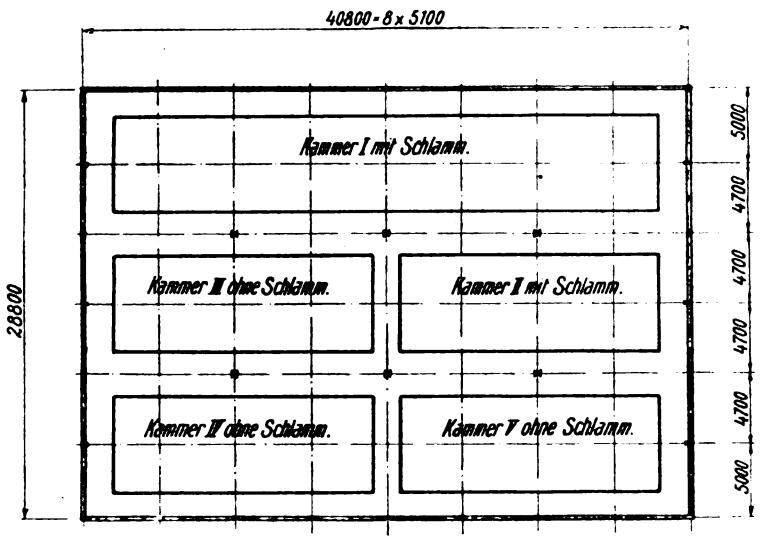


Abb. 11.

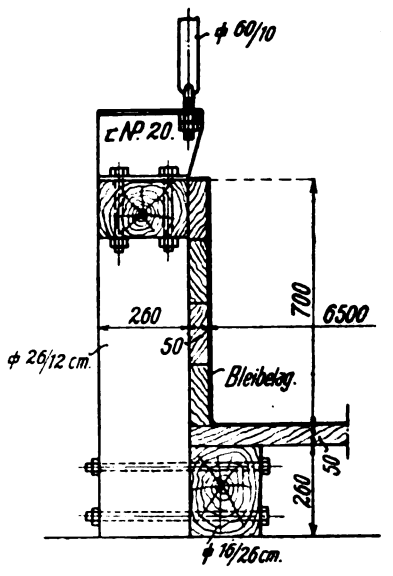


Abb. 13.

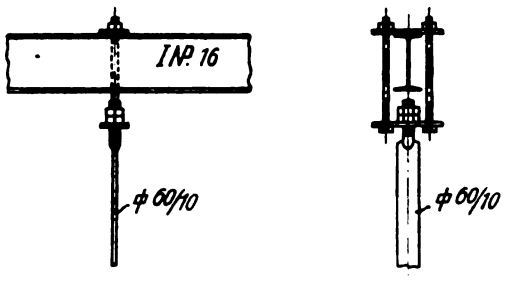


Abb. 12.

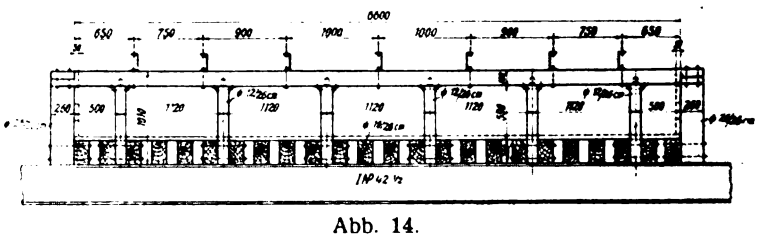


Abb. 14.

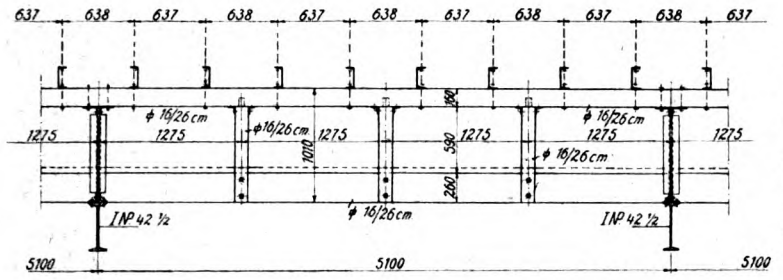


Abb. 15.

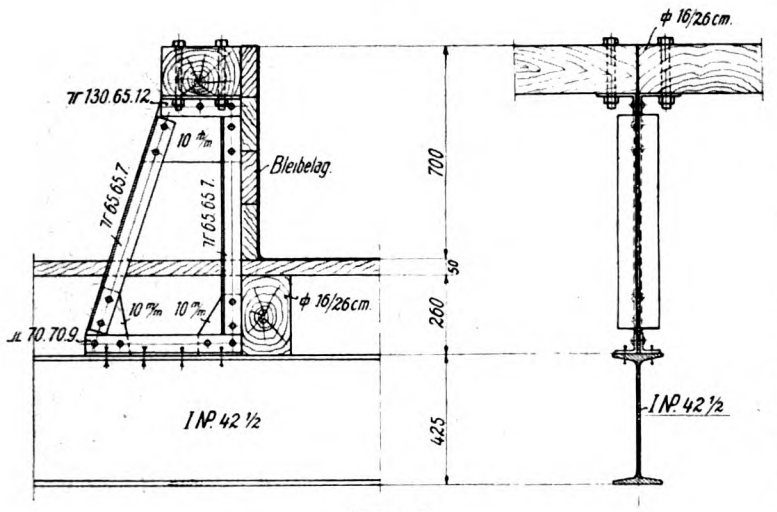


Abb. 16.

Entsprechend den aufgehängten Bleiglocken sind hölzerne Kammerschiffe aufgestellt, welche des Säureinhalts wegen mit einem 4 cm starken Bleiblechbelag ausgefüttert werden. Die Kammerschiffstirnwände besitzen eine Breite von 6,6 m und zeigt Abb. 14 deren konstruktive Ausführung in Holz. In ähnlicher Weise werden auch die Kammerschifflängswände angefertigt, deren Bauart Abb. 15 wiedergibt. In Abständen von 5,1 m werden dieselben durch bockartige Stützen nach außen hin versteift. Diese Stützen sind nach Abb. 16 ausgeführt und werden mit den Unterzügen der Deckenkonstruktion verschraubt.

Eine photographische Ansicht des in Montage befindlichen Kammergebäudes bringt Abb. 17.

Das Gewicht der Gesamteisenkonstruktion, einschließlich Laufstegen, Treppen usw., beträgt 380 Tonnen.

Zusammenfassung.

Es wird die chemisch-technische Bedeutung eines Kammergebäudes in der Schwefelsäurefabrikation erklärt und die Ausführung eines solchen in Eisenkonstruktion erstellten Bauwerks eingehend beschrieben. Auch die Herstellung der glockenförmigen Bleikammern und der darunter befindlichen Kammerschiffe wird besprochen. Das mäßige Gewicht des in Eisen ausgeführten Gebäudes dürfte von guter Materialausnützung zeugen.

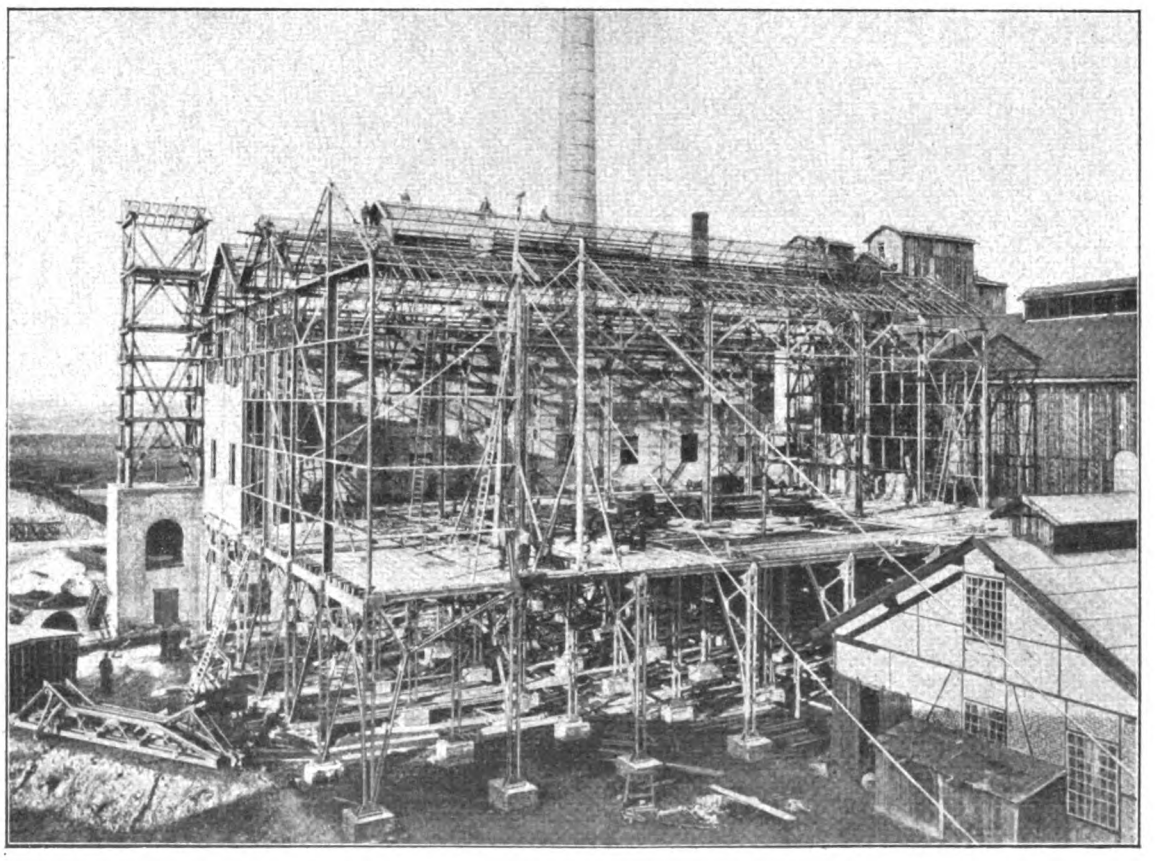


Abb. 17.

Normalisierung auch im Brunnenbau.

Von Dr.-Ing. Erich Bieske, Königsberg, Pr.

Längere Zeit vor dem Kriege machten sich im deutschen Maschinenbau Bestrebungen geltend, häufig gebrauchte Maschinenteile, wie Stifte, Keile, Handgriffe, Handräder, Kurbeln, Schlüssel, Ventile, Schieber usw. in ihren Abmessungen einheitlich festzulegen, um durch Herstellung in großen Mengen ihre Erzeugungskosten zu verbilligen. Der erste Schritt auf diesem Wege, die Einführung normaler Schrauben und Nieten, war seit langem getan. Es begannen dann größere Unternehmungen, verschiedene nur unwesentlich voneinander abweichende Teile ihrer Erzeugnisse und schließlich diese selbst zu vereinheitlichen, zu „normalisieren", und leisteten hier, vielfach in besonderen Normalienbüros, bedeutsame Arbeit. Der Krieg hat diese Entwicklung in hohem Maße beschleunigt und eine Zusammenfassung der Normalisierungsarbeit bewirkt, die nunmehr von einer besonderen Stelle, dem Normenausschuß der Deutschen Industrie, geleistet wird und das gesamte Arbeitsgebiet der deutschen Industrie im weitesten Sinne umfaßt. Was früher von einzelnen Firmen freiwillig geschah, um ihre Wirtschaftlichkeit zu erhöhen, legte der Krieg als harten aber gemeinnützigen Zwang der Gesamtheit auf, um in Jahren der höchsten vaterländischen Not an Rohstoffen, Arbeit und Geld zu sparen.

Heute gilt es mehr noch denn je zu sparen, wo gespart werden kann. Es ist darum auch für den Brunnenbau die Einführung von Normen eine unabweisbare Notwendigkeit.

Normalisieren heißt sich beschränken auf eine geringe Zahl von Arten von Erzeugnissen und die Abmessungen dieser Arten in allen Einzelheiten genau festlegen. Die Vorteile einer planmäßigen Normalisierung sind:

1. Die Erzeugnisse werden billiger, weil ihre Herstellung in großen Mengen möglich wird,
2. die Herstellungsgüte wächst, weil die normalisierten Teile auf Spezialmaschinen hergestellt werden,
3. Hersteller und Verbraucher werden nicht mehr durch unwesentliche Einzelheiten von ihrer Haupttätigkeit abgelenkt; eine Unmenge von Ärger bleibt erspart,
4. für die Allgemeinheit: Unnütze Arbeit, Geld und Rohstoffe werden gespart, da keine anormalen Teile, die kaum oder niemals ihren Verbraucher finden, hergestellt werden.

Wenden wir unsere Betrachtungen dem Brunnenbau zu, so finden wir, daß sich hier der Normalisierungsarbeit ein weites und fruchtbares Tätigkeitsfeld eröffnet.

Die wichtigste Frage, die der Lösung harrt, ist die der Vereinheitlichung der Bohrdurchmesser. Sie ist zugleich grundlegend für die Einführung weiterer Normen im Brunnenbau.

Bisher bohrte jeder Brunnenbauer mit beliebigem Bohrdurchmesser. Vielfach blieb dessen Bemessung dem Zufall überlassen. Wenn der Brunnenbauer gerade einen Posten Bohrrohre von bestimmtem Durchmesser vorrätig hatte oder diese mehr oder weniger preiswert und schnell beschaffen konnte, wenn dann seine Bohrer ungefähr dazu paßten, so benutzte er eben diese Rohre. Sollte später der Filter gereinigt oder ausgewechselt werden und mußten dazu die Bohrrohre wieder heruntergebracht werden, so waren vielleicht Rohre der verwendeten Größe nicht mehr am Lager und die Ausführung der Arbeit brachte Mühen und Verdruß.

Auf der anderen Seite wurde dem Brunnenbauer oft von seinem Auftraggeber, z. B. von Behörden, ein bestimmter Bohrdurchmesser auf den Millimeter genau vorgeschrieben. In einem Falle verlangte eine technische Staatsbehörde Bohrrohre von genau 200 mm l. W. und 10 mm Wandstärke, ein Maß, in welchem Bohrrohre von den Walzwerken nicht hergestellt werden. Als es gelang, die Behörde von dieser Tatsache zu überzeugen, bestand sie auf der Lieferung von 216 mm Bohrrohren mit 10 mm Wandstärke. Um den Auftrag zu erhalten, wurden diese anormalen Rohre beschafft. Da aber die Bohrtiefe nicht vorauszusehen war, mußte eine große Anzahl Rohre mehr, als später erforderlich war, beschafft werden, die zu anderen Bohrungen nicht gebraucht werden konnten, also totes Kapital oder reinen Verlust darstellten.

Alle diese Unzuträglichkeiten werden vermieden, wenn man sich dazu entschließt, allgemein gültige Normen für Bohrdurchmesser einzuführen.

Die Bohrdurchmesser richten sich, wie bereits angedeutet, nach den Abmessungen der Bohrrohre. Es könnte eine als Norm geltende Durchmesserreihe beispielsweise lauten:

114 mm	267 mm
165 mm	305 mm
216 mm	

d. h. sämtliche Bohrbrunnen und Bohrungen würden stets in diesen Durchmessern ausgeführt werden.

Die wichtigsten Gesichtspunkte, die für die Aufstellung von Bohrdurchmesser-Normen maßgebend sind, seien hier hervorgehoben.

Die Durchmesserabstände müßten so festgestellt sein, daß die Rohre bei der sogenannten Teleskop-Verrohrung (Abb. 1) während der Abteufung des Brunnens Verwendung finden könnten. Beispielsweise würde man bei einem 100 m tiefen Brunnen, der 165 mm Endverrohrung erhalten soll, mit 267 mm Rohren zu bohren beginnen, dann mit 216 mm Durchmesser weiter bohren und schließlich die für den Ausbau des Brunnens vorgesehene Rohrfahrt von 165 mm einsetzen.

Zur weiteren Vereinfachung könnten die Durchmesser so gewählt werden, daß der nächstfolgende kleinere immer den Durchmesser des Filters und des Ansatzrohres darstellt. Wenn z. B. der Brunnen mit 165 mm Rohren verrohrt wird,

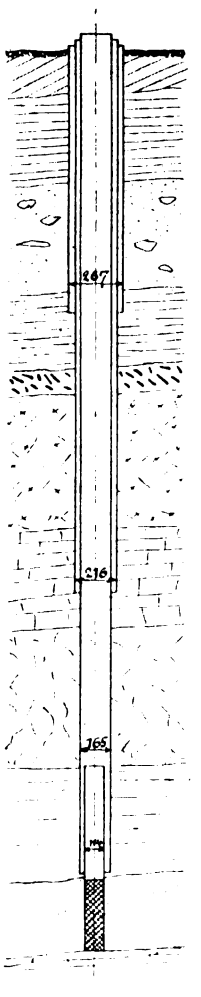


Abb. 1.
Bohrbrunnen mit Teleskopverrohrung.

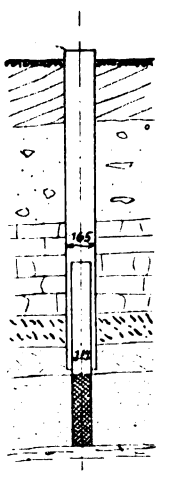


Abb. 2.
Bohrbrunnen mit Gewebefilter.

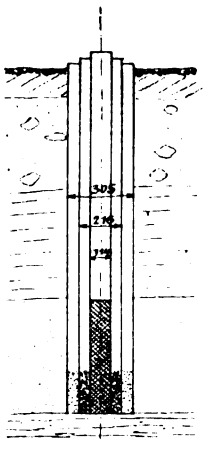


Abb. 3.
Bohrbrunnen mit Kiesfilter während der Schüttung.

so hätte Filter und Ansatzrohr einen Durchmesser von 114 mm (Abb. 2). Entsprechend würde zu einem 216 mm Bohrrohr ein Filter von 165 mm gehören usw.

Für den Einbau von Filtern mit Kiesschüttung wären die nächstgrößeren Rohre zugleich Zwischenrohre für die Kiesschüttung. Werden stärkere Kieslagen für erforderlich gehalten, so könnte jedesmal ein Durchmesser ausfallen. Bei einem Filterrohr von 114 mm z. B. würden dann für die Zwischenrohre bei zwei gleichachsigen Kiesschüttungen von verschiedener Korngröße die Durchmesser 216 mm und 305 mm in Betracht kommen (Abb. 3).

Für die Bohrrohre müßten bestimmte Anforderungen an die Materialbeschaffenheit festgesetzt und zugleich eine Einigung im ganzen Brunnenbau über die Wandstärke erzielt werden. Ich sehe keinen Grund, weshalb nicht eine Wandstärke für jeden Durchmesser genügen sollte. Ferner wird dabei über den oft recht zweifelhaften Wert der Verzinkung der Bohrrohre zu sprechen sein und entschieden werden müssen, ob die Normalrohre verzinkt oder schwarz oder in beiden Ausführungen geliefert werden sollen.

Mit der Frage der Wandstärke hängt diejenige der zweckmäßigsten Rohrverbindungsart zusammen. Auch hier wäre eine für immer geltende Norm notwendig.

Wir haben heute die bekannten fünf Bohrrohrverbindungen:

I. Rohre ineinandergeschraubt, ein Rohrende aufgemufft, äußerer Durchmesser also vergrößert (Abb. 4),

II. Rohre ineinandergeschraubt, ein Rohrende eingezogen, innerer Durchmesser also verringert (Abb. 5),

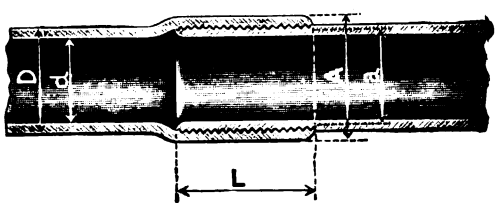


Abb. 4. Type I. Innen- und Außengewinde. (Innen glatt.)

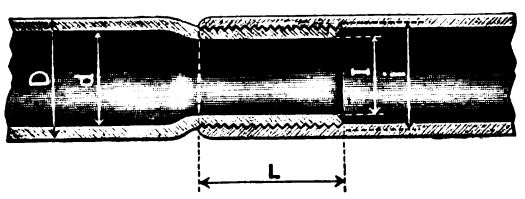


Abb. 5. Type II. Innen- und Außengewinde. (Außen glatt.)

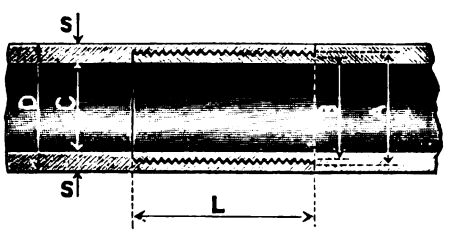


Abb. 6. Typpe III. Innen- und Außengewinde. (Innen und außen glatt.)

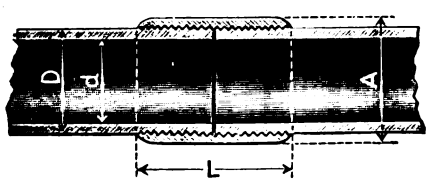


Abb. 7. Type IV. Muffenverbindung.

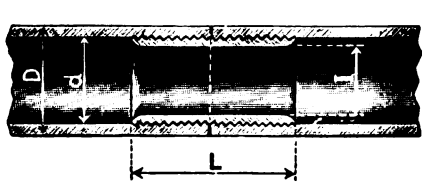


Abb. 8. Type V. Nippel-Verbindung.

III. Rohre von besonders starker Wand so ineinandergeschraubt, daß am Rohrstoß der äußere und der innere Durchmesser ebenso groß sind, wie an jeder anderen Stelle des Rohres (Abb. 6),

IV. Muffenverbindung, also stark vergrößerter Außendurchmesser (Abb. 7),

V. Nippelverbindung, also stark verringerter Innendurchmesser (Abb. 8).

Für die Normalisierung scheidet zunächst die Verbindungsart III wegen Verwendung von Rohren mit anormaler Wandstärke aus. Von den übrigen Arten erscheinen mir IV und V wegen der bedeutenden Vergrößerung des Außendurchmessers am Rohrstoß bzw. der starken Verengung des Rohrquerschnitts weniger geeignet, als die Arten I und II, und ich bin der Meinung, daß diese beiden Rohrverbindungen bei gleichzeitiger Festsetzung der Wandstärke, die hier eine nicht unbedeutende Rolle spielt, die zweckmäßigste Lösung ergeben werden.

Auch das Bohrrohrgewinde ist keineswegs schon einheitlich. Es bestehen wohl die vom Verein der Bohrtechniker in Wien im Jahre 1900 aufgestellten Gewinde-Normalien. Dennoch sind verschiedene andere Gewinde gebräuchlich und im Handel zu haben. Es ist auch die Frage noch nicht genügend geklärt, welche Gewindeform (Spitzgewinde oder Flachgewinde) für Bohrrohre zweckmäßiger ist, da hier zu den theoretischen Erwägungen, die für das Spitzgewinde sprechen, sehr wichtige praktische und wirtschaftliche Gesichtspunkte hinzutreten, die keineswegs unberücksichtigt bleiben dürfen. Die Einführung von Gewindenormen für Bohrrohre wird von großer Bedeutung sein. Wie unbequem und lästig ist z. B. die Arbeit des Brunnenbauers, der einen von einem anderen Unternehmer abgeteuften Bohrbrunnen vertiefen soll und feststellen muß, daß sein Gewinde nicht paßt. Erst nach Anfertigung eines Übergangsrohres, also mit erheblichem Zeit- und Geldaufwand, ist die Arbeit auszuführen.

Aus der Normalisierung der Durchmesser der Bohrrohre ergeben sich, wie schon erwähnt, Normen für Filter und Ansatzrohr und für die Schneideringe (Bohrschuhe). Aber auch die Länge der Filter sollte normalisiert werden. Wenn man von jedem Filterdurchmesser zwei Längen etwa von 2 und 3 m herstellt, so kann man damit je nach der Mächtigkeit der wasserführenden Schicht alle Filterlängen von 2 m an zusammensetzen. Wasserführende Schichten unter 2 m Mächtigkeit werden nur in verschwindend geringen Fällen filterwürdig sein. Naturgemäß soll sich die Normalisierung der Brunnenfilter nur auf Durchmesser und Länge beziehen. Es können also auch weiterhin alle bewährten Filterbauarten Verwendung finden, soweit sie sich in Durchmesser und Länge den Normen anpassen.

Bei den Filternormen würde noch die Schaffung einer einheitlichen Fang- und Zugvorrichtung (Fangbügel oder Gewinde am oberen Steigerohrende und zweckmäßig durchgebildete Filterbodenplatte mit Zugöse) und die Festsetzung bestimmter Festigkeitsanforderungen der Filter (Zugfestigkeit beim Ziehen des Filters!) in den Kreis der Betrachtungen gezogen werden müssen, da diese Fragen für denBrunnenbau von erheblicher Bedeutung sind.

Als weitere Folge der Festlegung einheitlicher Bohrrohrdurchmesser ergibt sich die Normalisierung aller derjenigen Teile, die beim fertiggestellten Brunnen im Bohrrohr Platz finden, also der Tiefzylinder, Steigerohre, Steigerohrflanschen, Kolben, Grundventile mit ihren Lederteilen (Manschetten, Dichtungsscheiben und Ventilklappen), der Saugerohre, Saugekörbe, Fußventile und Zwischenventile. Bei den Tiefzylindern würde es sich zunächst nur um die größten in den normalisierten Bohrrohren jeweils unterzubringenden Zylinder handeln. Die so ent-

stehende Durchmesserreihe für Tiefzylinder wird dann durch Zwischengrößen vervollständigt. Hier würde also die Normalisierung auf den Pumpenbau übergreifen.

Von bedeutendem Einfluß wird die Normalisierung im Brunnenbau auf die Herstellung der Bohrgeräte sein. Zu der Norm der Bohrrohrdurchmesser tritt eine Durchmesserreihe für die Bohrer. Auf dieser Grundlage kann dann die Normalisierung sämtlicher Bohrer, Ventilbohrer, Schappen, Stecher, Bohrmeißel, Krätzer, Tellerbohrer, Spiralbohrer vorgenommen werden.

Wichtig ist die Einführung von Normen für Bohrrohrklammern. Es ist zur Genüge bekannt, welchen Ärger vielfach die für verschiedene Durchmesser oft geänderten und daher nie passenden schmiedeeisernen Rohrklammern verursachen. Sind erst einmal die Bohrrohre normalisiert, so liegen auch die Hauptmaße für die Rohrklammern fest. Die Normalklammern würden zweckmäßig in Stahlgußausführung mit genauer Ausbohrung vorzusehen sein, und könnten infolge der mit der Normalisierung zusammenhängenden Massenherstellung erheblich billiger hergestellt werden als heute.

Des weiteren würde sich die Normalisierung der Bohrgeräte auf die Bohrgestänge erstrecken. Die Einführung nur einer Gestängeart für die gewöhnlichen Bohrarbeiten ist das hier zu erstrebende Ziel. Meines Erachtens ist Hohlgestänge aus Gasrohr für Trocken- und Spülbohrung das Gegebene. An Durchmessern wäre nur etwa nötig:

$1^1/_2''$
$2''$
$2^1/_2''$.

Außerdem wären Normen für starkwandiges Kernbohrgestänge zu schaffen. Alle übrigen Gestängearten, wie Vollgestänge, Vierkantgestänge, können in Fortfall kommen. Zugleich würden Gestängegewinde und Gestängemuffen (Tonnenmuffen), Handeisen, Gestängezangen, Muffenzangen und Gestängestühle vereinheitlicht und die Frage geprüft werden müssen, ob ein besonderes grobes Gewinde für die Verbindung des Gestänges mit dem Bohrer vorteilhaft ist.

Bisher ist nur von der Normalisierung im Bohrbrunnenbau gesprochen worden. Es sind jedoch auch die anderen Gebiete des Brunnenbaus „für die Normalisierung reif".

Es sei in diesem Zusammenhange nur an die Abessinierbrunnen und die verschiedenen zur Herstellung der Abessinier gebrauchten Geräte erinnert. Welche Ersparnis an Zeit, Arbeit und Mühe hätte es bedeutet, wenn die Abessinierbrunnen im Kriege bereits normalisiert gewesen wären! Der Brunnenbauer, der im Felde Abessinier gebohrt hat, weiß ein Lied davon zu singen.

Die Kesselbrunnen werden heute in der Mehrzahl mit Zementringen ausgeführt. Hier wären zunächst für die Ringe Normen festzusetzen, wobei auch an deren Festigkeit bestimmte Forderungen zu stellen sind. Auch ließen sich für die Herstellung von Brunnenabdeckplatten aus Eisenbeton mit normalisierten Einsteigeluken, Pumpenöffnungen, Entlüftungsbogen und Traufrinnen sehr gut einheitliche Grundsätze aufstellen.

Die Vorteile der Normalisierung für den Brunnenbau liegen auf der Hand. Die Hersteller der Bohrrohre, die Walzwerke, können diese billiger liefern, da sie in der Hauptsache nur Rohre von etwa fünf verschiedenen Durchmessern zu walzen haben. Die Filter in bestimmten Durchmessern und Längen (Normalfilter), die Bohrgestängemuffen, Handeisen, Gestängezangen, Muffenzangen, Tiefzylinder, Kolbenventile, Ledermanschetten, Lederscheiben, Lederventilklappen, Saugekörbe, Fußventile, Zwischenventile usw. können von besonderen Fabriken in großen Mengen hergestellt und zu geringeren Preisen abgegeben werden. Der Pumpenbau würde diese Teile sehr billig und bequem fertig beziehen und seine ganze Kraft auf die weitere sorgfältige Durchbildung und Herstellung der Pumpen richten können. Die Tiefbohrgerätefabriken wären in der Lage, bei der Herstellung von Bohrern und Bohrgeräten sich auf die Normaldurchmesser zu beschränken und ihre Herstellungskosten herabzusetzen. Dem Brunnenbauer wäre es möglich, seinen ganzen Material- und Werkzeugbedarf erheblich billiger einzukaufen. Er brauchte nicht, wie heute vielfach, alle möglichen Arten und Größen von Bohrrohren, Ansatzrohren, Filtern, Zylindern und anderen Teilen vorrätig halten, sondern er könnte sein Lager und damit das darin aufgespeicherte Kapital auf das geringste Maß beschränken. Er spart Betriebskapital und kann seine Geldmittel für die Erneuerung seines Werkzeuges, für Beschaffung neuheitlicher Bohrgeräte und für Vervollkommnung der Bohrverfahren verwenden.

Es soll nicht verhehlt werden, daß es bei der Einführung von Normen für viele Brunnenbauer gilt, auch Opfer zu bringen. Denn eine größere Anzahl Unternehmer hat bereits Normen für den eigenen Betrieb eingeführt, die durch Einführung allgemeiner deutscher Brunnenbaunormen umgestoßen werden. Auch die Übergangszeit wird schwierig und unangenehm sein. Da ist es erforderlich, was wir so oft im Kriege tun mußten und ständig noch werden tun müssen, daß sich die Wünsche des Einzelnen den Bedürfnissen der Gesamtheit unterordnen müssen. Denn letzten Endes haben alle Brunnenbauer von der Einführung der Normen große Vorteile, und ich bin der festen Überzeugung, daß, wenn die ganze deutsche Industrie die Notwendigkeit der Normalisierung erkannt und sich zu deren Einführung entschlossen hat, der deutsche Brunnenbau nicht zurückstehen wird.

Es sei hier noch kurz angegeben, wie Normen zustandekommen. Gewöhnlich gelangen zunächst Anregungen aus der Industrie an den Normenausschuß. Dieser bildet dann für die betreffende Fachgruppe aus den beteiligten Kreisen unter Hinzuziehung der technischen Vereine einen Arbeitsausschuß, der die Normen in einem Entwurf ausarbeitet. Der Entwurf wird in einer Zeitschrift, den Mitteilungen des Normenausschusses der deutschen Industrie, veröffentlicht und dort einer eingehenden Kritik unterzogen. Nach einiger Zeit gelangt der Entwurf an die Normenprüfstelle, welche die Aufstellung der genehmigten Normen beschließt. Die fertigen Normen werden auf Normblätter gedruckt, die in der Größe 230 × 320 mm auf weißem und pausfähigem Papier hergestellt und vom Normenausschuß zu geringem Preise abgegeben werden.

Für den Brunnenbau wären die in Frage kommenden Vereine der Zentralverband selbständiger deutscher Brunnenbauer, der Tiefbohrtechnische Verein, der Verein der Gas- und Wasserfachmänner und der Internationale Verein der Bohringenieure und Bohrtechniker, der auch in Deutschland viele Mitglieder besitzt. Ferner wären Vertreter der verschiedenen Brunnenbau- und Bohrunternehmungen, Tiefbohrgerätefabriken, Pumpenfabriken und der Rohrwalzwerke hinzuzuziehen. Die Mitarbeit aller an den Fragen interessierter Kreise ist erforderlich. Es gilt auf unserem engeren Fachgebiet eine gewaltige Arbeit zu leisten, die für die wirtschaftliche Entwicklung des Brunnenbaus von großer Bedeutung sein wird.

XII. JAHRGANG 15. JUNI 1921 HEFT VI

(Lfd. Nr. 138)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN/SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: PROFESSOR E. BEUTINGER, DIREKTOR DER HANDWERKER- UND KUNSTGEWERBESCHULE IN WIESBADEN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. — Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4 gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Eine Nährmittelspezialfabrik. Mit 4 Abbildungen. — Getreidespeicher. Von Geheimrat Professor M. Buhle-Dresden. Mit 58 Abbildungen. — Grundsätze und Richtlinien beim technischen Arbeiten. Von Alfred Gregor, Köln-Kalk. Mit 40 Abbildungen.

Industrielle und technische Rundschau: Bücherbesprechungen. — Anzeigen.

Eine Nährmittelspezialfabrik.

Das nachstehend abgebildete Schaubild gehört zum Projekt einer Nährmittelspezialfabrik, deren Grundrisse aus betrieblichen Gründen zunächst nicht veröffentlich werden können. Es ist das Hofbild der Anlage, die in anderen Bauten

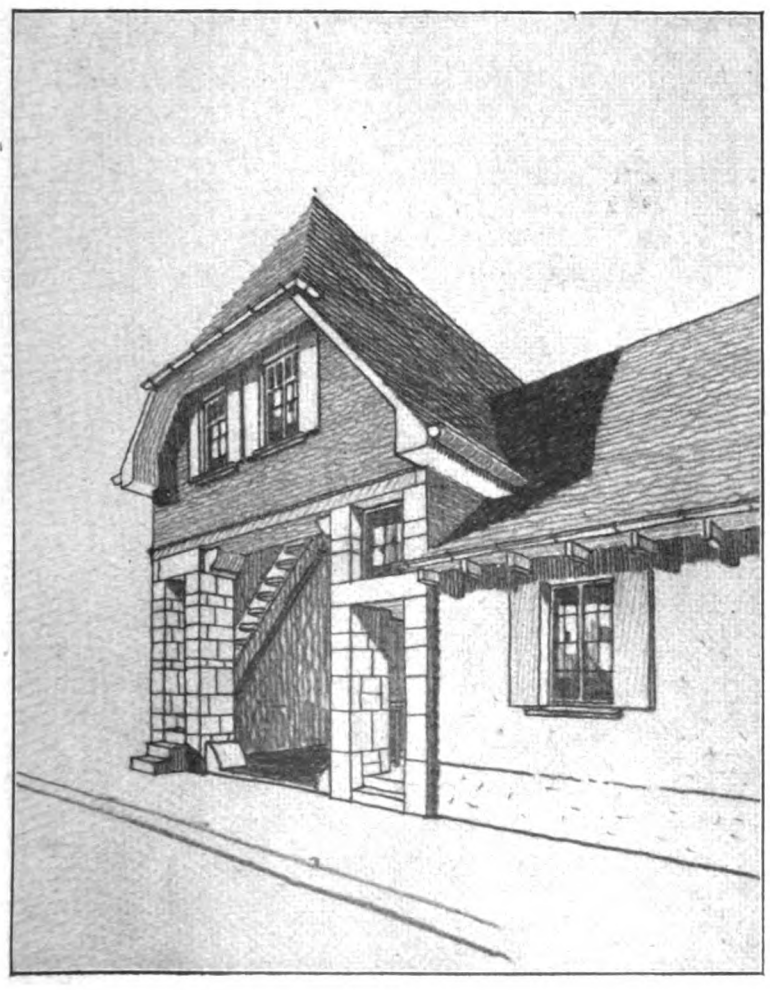


Abb. 1.

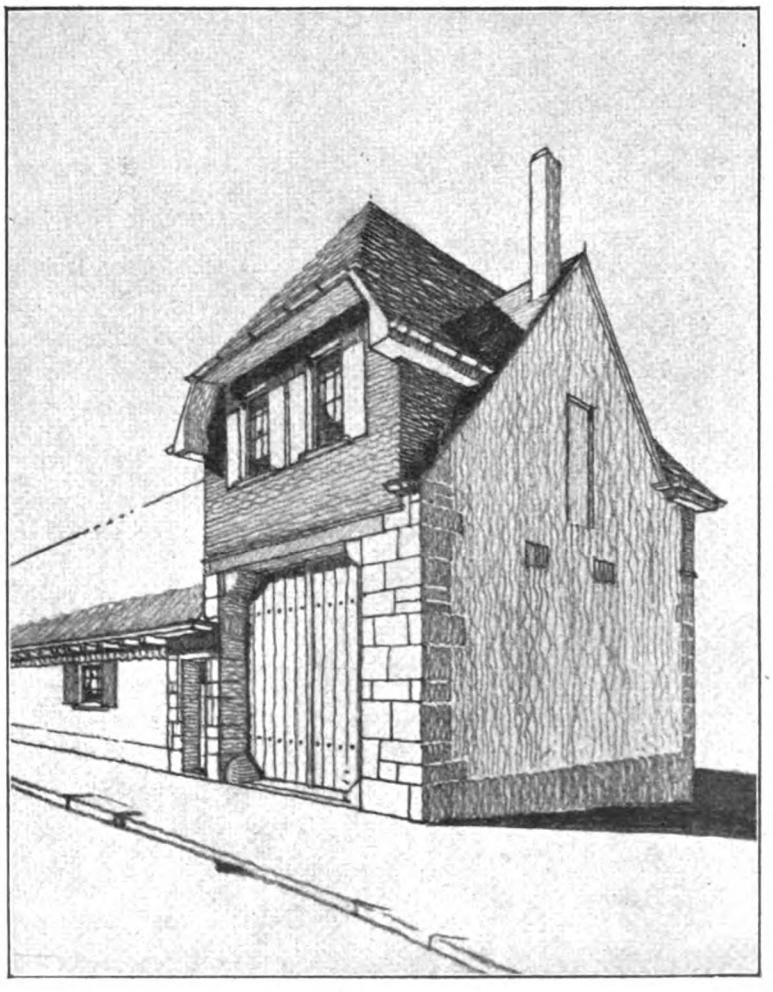


Abb. 2.

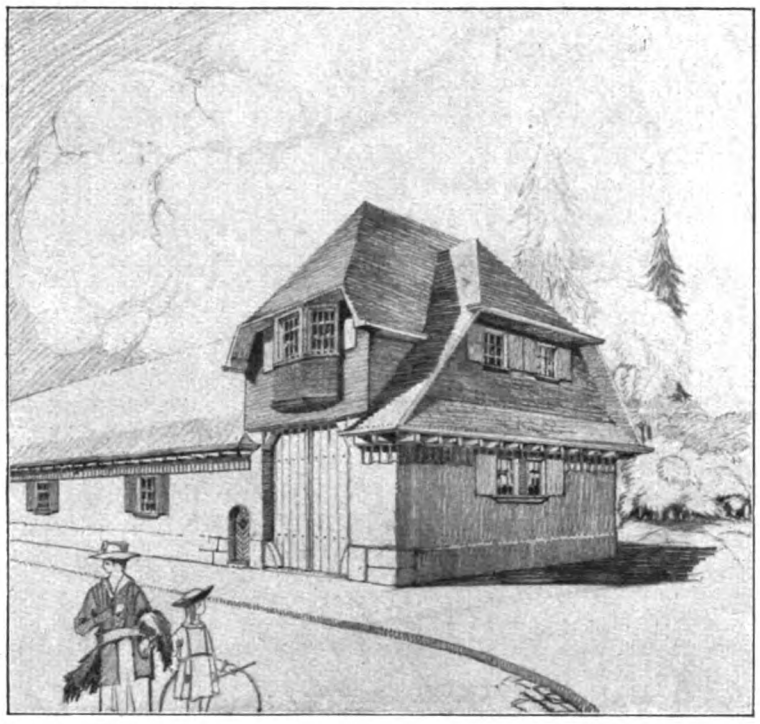


Abb. 3.

ihren Abschluß findet und es ist bei der Gestaltung auf die vorhandenen Bauanlagen und deren ländliche Formen Rücksicht genommen.

An einen langgestreckten niederen vorhandenen Schuppen, welcher mit dem Einfahrtsbau zu ebener Erde den Personeneingang und die Einfahrt für Fuhrwerke abschließt, darüber Kutscherwohnung, schließt das neue Fabrikgebäude an, welches im Erdgeschoß die Fabrikations- und Versandräume, im Kellergeschoß Lager für Roh- und Fertigwaren, im Dachgeschoß gleichfalls Lagerräume enthält.

Diese wenn auch ganz bescheidene Anlage zeigt, wie man in Anpassung an vorhandene Bestände bei freier Gestaltung und Anpassung an neuzeitliche Bedürfnisse doch formal einwandfreie Lösungen finden kann.

Die kleinen Skizzen zeigen den zuerst projektierten Abschluß des Langschuppens in verschiedenen Ansichten und in der Anpassung an die bestehenden älteren Anlagen.

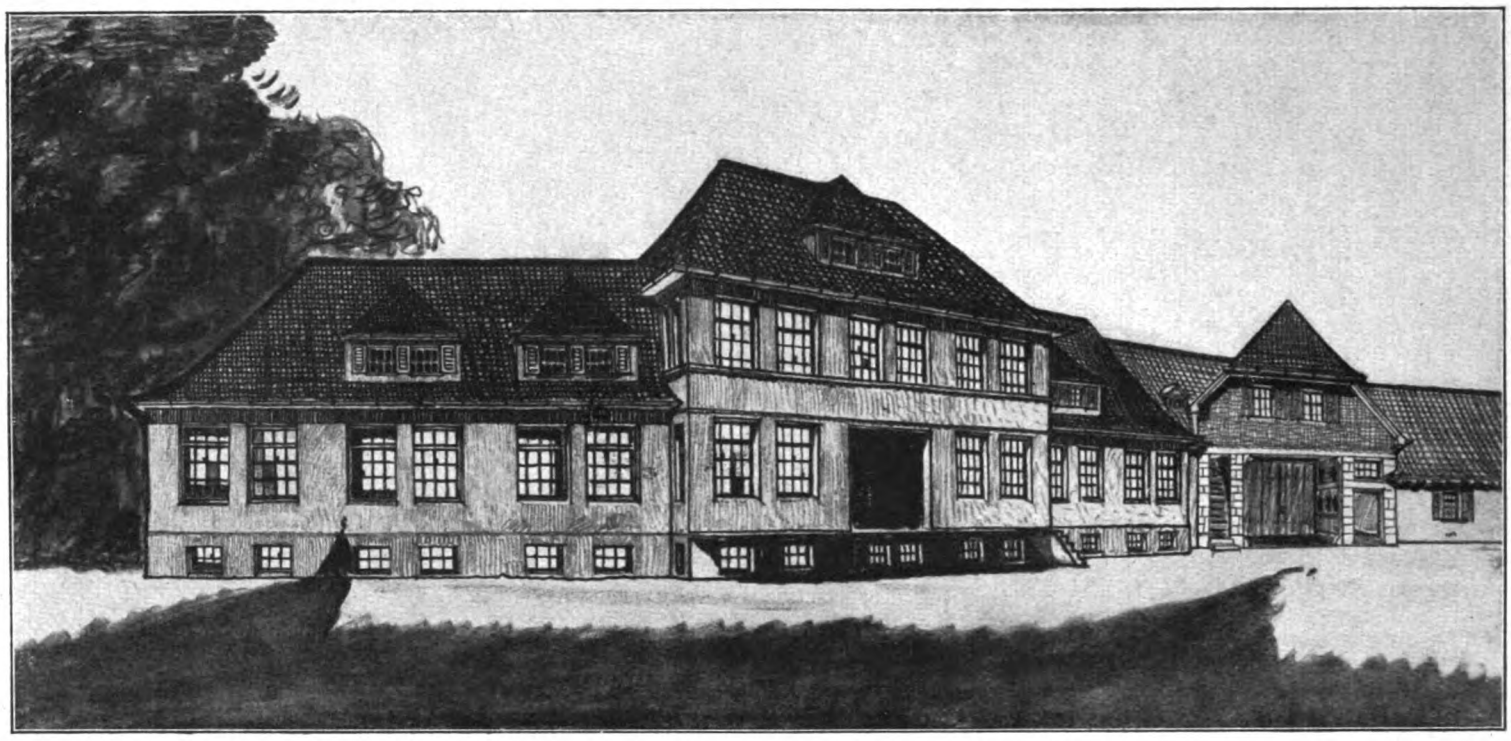


Abb. 4.

Getreidespeicher.

Von Geheimrat Professor M. Buhle-Dresden.

(Mit 58 Abbildungen.)

Bekanntlich gehören die Speicher (bzw. die Gebäude- und Haufen- oder Freilager überhaupt) zu den Stapelmitteln, die meist als Bindeglieder und elastische Einschaltungen zwischen den das Angebot und die Nachfrage bewältigenden maschinellen Lösch- und Ladevorrichtungen dienen. Die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung der Getreidespeicher und ihr besonderer Wert für die innere Sicherheit des Vaterlandes liegen darin, daß sie Vorratsanlagen bilden für den Winterbedarf, eiserne Bestände, Ausgleichmittel in Häfen, auf Bahnhöfen usw., eine Art „Windkessel“ oder „Buffer“ zum Ausgleich zwischen der ungleichmäßigen Erzeugung des Kornes und dem steten täglichen Nahrungsbedürfnis von Menschen und Tieren, und vor allem auch zur Erhaltung der Frucht.

Ein guter Einblick in die bestehenden wirtschaftlichen Verhältnisse wird erlangt durch die Betrachtung der Jahresbewegungen und ihren Vergleich miteinander; den dazu unerläßlichen Weltmaßstab habe ich mir auf ausgedehnten Studienreisen in der alten und neuen Welt anzueignen versucht. Nur auf diese Weise war es möglich, auch die technischen Einzelheiten und Eigentümlichkeiten kennenzulernen. Wir wollen die wichtigste Brotfrucht, den Weizen,

betrachten und als Zeitpunkt zunächst die Jahrhundertwende wählen. Abb. 1 zeigt, daß von der 65 430 000 t (1 t = 1000 kg) betragenden Weizenwelternte im Jahre 1896[1]) rund 11 134 000 t nicht in den Ländern verzehrt worden sind, die sie hervorgebracht haben. Abb. 2 gibt

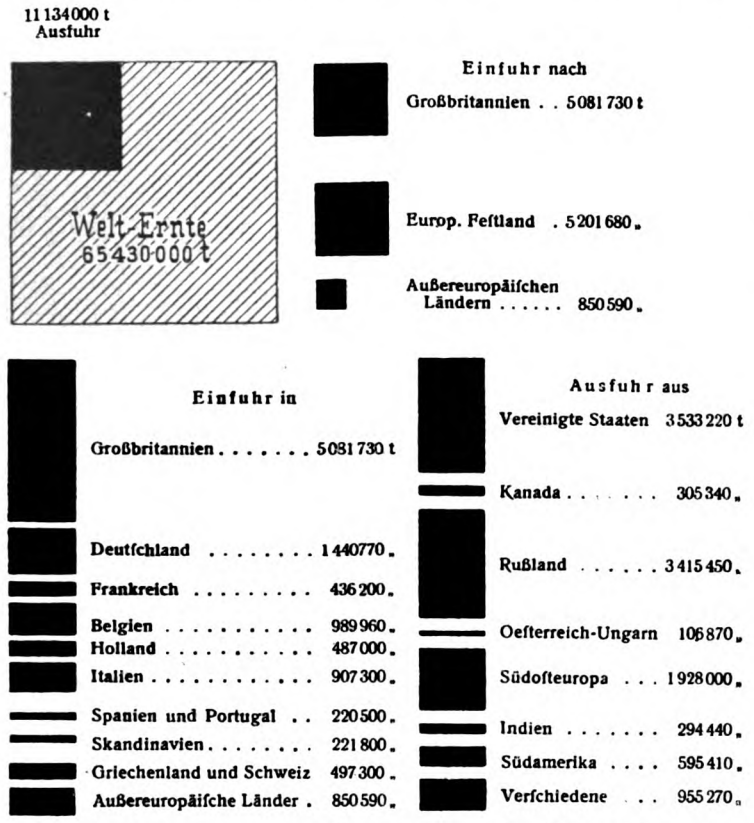


Abb. 1 und 2. Darstellung der im Jahre 1896 erfolgten Bewegungen von Weizenkorn und -mehl.

über Einfuhr und Ausfuhr der wichtigsten Gebiete im einzelnen Aufschluß. Besonders bemerkenswert sind auch die folgenden Betrachtungen, die einerseits die Landwirtschaft, anderseits das Verkehrswesen sowie die Ausbildung der Vorratslageranlagen in den großen Städten betreffen. Abb. 3 ermöglicht

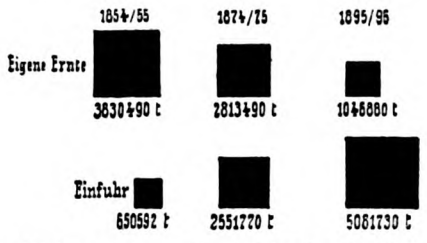


Abb. 3. Weizenernte und -einfuhr in Großbritannien.

einen Vergleich zwischen der Weizenerzeugung — in England ist das Brotgetreide fast ausschließlich Weizen, während in Deutschland auch der Roggen wesentlich dafür in Frage kommt — und der Einfuhr Großbritanniens in den Jahren 1854/55, 1874/75 und 1895/96. Aus dem Bilde, das ich 1898 in Liverpool erhielt, läßt sich sehr viel herauslesen: zunächst der Einfluß der Vervollkommnung der Verkehrsmittel und sodann überaus wichtige Folgeerscheinungen in bezug auf die Lage eines Landes in Kriegszeiten und die sich daraus ergebenden Bedingungen für Zeiten des Friedens und des Krieges. Hiernach hat sich das Verhältnis zwischen der Benutzung des eignen und fremden Bodens zur Beschaffung des wichtigsten Nahrungsmittels für England in 40 Jahren so ziemlich umgekehrt(!).

Oft genügt schon ein Jahr, um infolge von Zöllen, Mißernten, neuen Verkehrslinien u. dgl. eine große Veränderung auf dem Getreidemarkt hervorzubringen. Abb. 4 ist in der

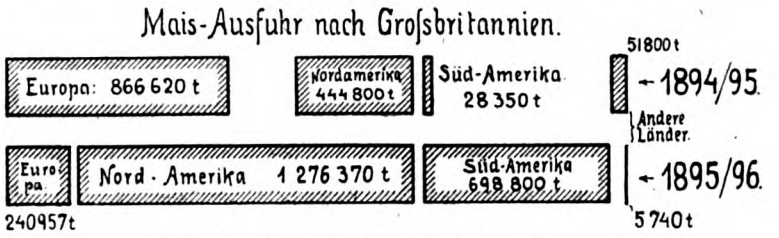


Abb. 4. Maisausfuhr nach Großbritannien.

Beziehung lehrreich; sie zeigt den bedeutenden Rückgang in der Maislieferung für England aus Europa im Jahre 1895 und die ganz gewaltige gleichzeitige Zunahme der Ausfuhr aus Nord- und Südamerika.

Bevor auf einige in der Folgezeit entstandene Kornspeicher eingegangen wird, sei nachstehend zunächst kurz die geschichtliche Entwicklung wiedergegeben. — Die in den ältesten Zeiten namentlich im Orient zur Aufbewahrung des Getreides verwendeten Fruchtgruben wurden auf hochgelegenen, meist sandig-lehmigen, jedenfalls möglichst trockenen Hügeln angelegt; auch wurden dazu wohl Felsenhöhlen, Burgverließe und alte Türme verwendet. Die Gruben hatten etwa 4 bis 4,5 m Tiefe und besaßen gewöhnlich die in Abb. 5 bis 7 dargestellte Form einer Flasche mit etwa 1 bis 2 m langem Hals von 0,4 bis 1 m Durchmesser und einem Körper von 2,5 bis 4 m Durchmesser und Höhe. Die Flaschenform ergab sich (ähnlich wie bei den Verschlüssen der Flüssigkeitsbehälter) aus dem Bestreben, eine verhältnismäßig dicke und doch nicht zu inhaltreiche Erdschicht über das Korn zu lagern, damit die Zufüllung oder Eindämmung des Vorrates leicht bewerkstelligt werden konnte. Das Herausschaffen erfolgte in Kübeln. Wenige Tage vor der Einschüttung der Frucht wurde in der vorher mit Steinen ausgekleideten (siehe auch Abb. 8 u. 9) oder mit Lehm ausgestampften Grube Stroh verbrannt zur letzten Austrocknung, und danach wurde sie mit Schichten von gutem Stroh ausgefüttert. Nach der Füllung ward der Hals fest mit Stroh oder Erde verstopft und darauf das Ganze entweder mit einem etwa 1 m hohen Hügel und mit Rasen bedeckt, oder man baute ein kleines Dach darüber. In älteren Büchern ist die Vermutung zu finden, daß die Grube, in die Joseph von seinen Brüdern geworfen wurde, eine kornleere Getreidekammer gewesen sei, und es ist erwiesen, daß unter den Trümmern von Herkulanum,

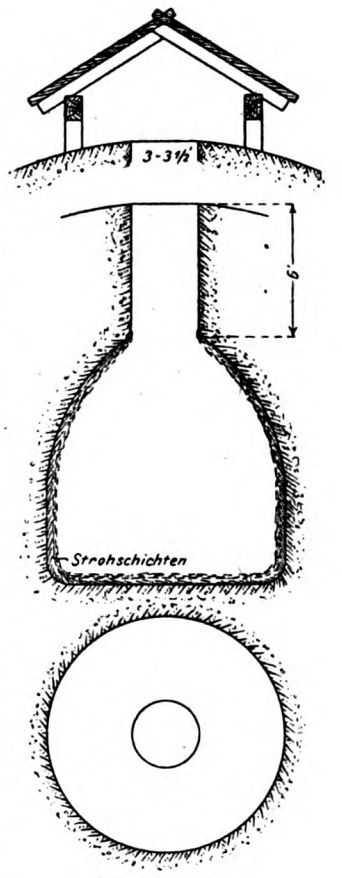


Abb 5 bis 7.
Erdflasche zur Aufbewahrung von Getreide.

[1]) Zum Vergleich sei bemerkt, daß die Ernte des Jahres 1906 in Millionen t (rund) betrug:

an	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Mais	Kartoffeln
in der Welt	98	52	31	61	95	140
in Deutschland	4	10	3	8,5	—	43

das zu Titus Zeiten (79 n. Chr.) verschüttet wurde, im Jahre 1738 (also nach 1659 Jahren!) Getreidevorräte gefunden wurden, die sich so gut erhalten hatten, daß noch Brote davon gebacken werden konnten. Nach Z i p k e wurden gemauerte derartige Behälter (Abb. 8 und 9) nebeneinander gelegt, verbunden

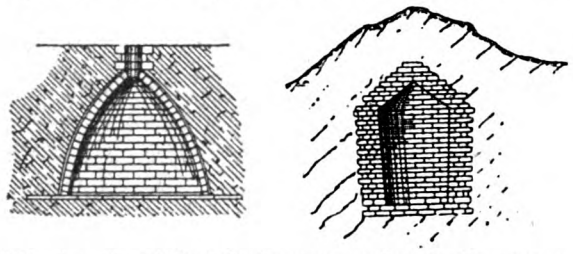


Abb. 8 u. 9. Unterirdische gemauerte Kornkammern.

und mit einem gemeinsamen Holzdach überbaut, so daß ausgedehnte Kornlager entstanden. In späteren Zeiten nahmen die Gruben vielfach die in Abb. 10 u. 11 dargestellte achtkantig-prismatische Form an. Der Boden der Grube wurde gestampft, und dann wurden die 1,5 bis 2 Fuß dicken Mauern a—h so angelegt, daß 6 Zoll Zwischenraum bis zur Grubenwand verblieben. Der Durchmesser des Achtecks betrug bis zu 17 Fuß. In einigen Gegenden Spaniens, Ungarns, Rußlands und Nordafrikas[1]) sind diese Einrichtungen, deren sich das Altertum bediente, — neuere Funde auf Kreta haben die in Abb. 12 veranschaulichten Behälterräume zutage gefördert, — in ihrer ganzen Ursprünglichkeit bis zur Gegenwart zu finden.

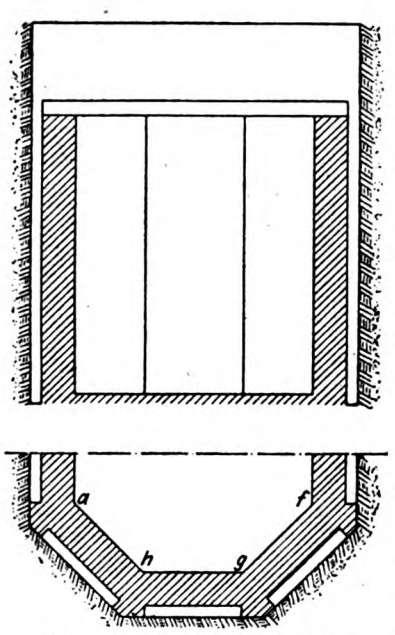


Abb 10 u. 11. Getreidegrube.

Die Verlegung der „Getreideflaschen" über die Erdoberfläche fand schon frühzeitig Verwendung bei den serbischen und wallachischen Bauern, in deren feuchtem,

Abb. 12. Vorratsräume des Minospalastes in Knossos: Blick auf eine Reihe von Pithoi (Tonfäßer mit Kornfrüchten).

lockerem und quelligem Boden mit niederem Wasserstand sich Erdgruben nicht zur Aufbewahrung der Kornvorräte eigneten. Häufig sind auch alte Backöfen als Aufbewahrungsort benutzt.

Spätere Formen zeigen die Abb. 13 bis 16, aus denen schon deutlich der Übergang zu den heutzutage gebräuchlichen Bauarten erkennbar ist, namentlich auch mit Bezug auf die bequeme Art, das Getreide aus den Behältern herauszulassen und dann zu befördern. Das Herausschaffen der Frucht aus den unterirdischen Behältern war keineswegs einfach, zumal da die Entleerung möglichst schnell vor sich gehen mußte, weil sonst ein Verderben bald eintrat. Das wird auch wohl der Anlaß gewesen sein, weshalb man in Amerika nach Anregung Ungarns nicht wie zum großen Teil in der „Alten Welt" die viel Arbeit verursachende Aufbewahrungsart der Getreidelagerung in „Schüttböden" (siehe unten), d. h. in gewöhnlichen Warenspeichern (Abb. 17), beibehielt, in denen das in 1 bis 2 m hohen Schichten lagernde Korn (für frisch geerntete Frucht in der Regel die beste Aufbewahrungsform) zur Erhaltung häufig umgeschaufelt werden mußte, damit das gegenteilige Mittel der steten Luftberührung wirksam wurde. Das dem Umstechvorgang im Zellen- oder Silospeicher (siehe unten) verwandte Rieselsystem, bei welchem das Korn durch mit Schiebern verschließbare Öffnungen im Fußboden über Spritzdächer (Abb. 18) regengleich von einem Stockwerk zum andern fällt,[1]) ist erst eine neuere Erfindung, und darum ist es naturgemäß und nicht zu verwundern, daß der gern Zeit und Arbeit sparende Nordamerikaner schon „früh" (Mitte des 19. Jahrhunderts) die Vorteile der oben bezeichneten Übergangsformen zu ver-

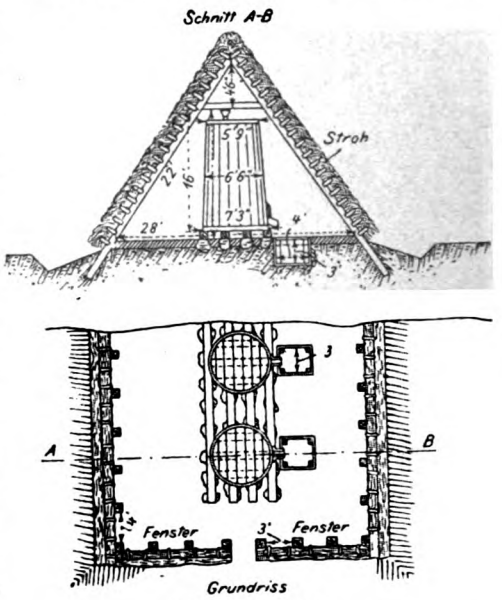
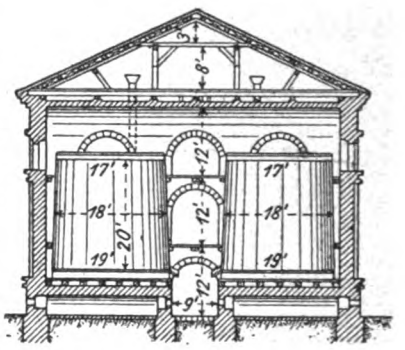


Abb. 13 u. 14.
Ursprüngliche Form von hochliegenden Silos.



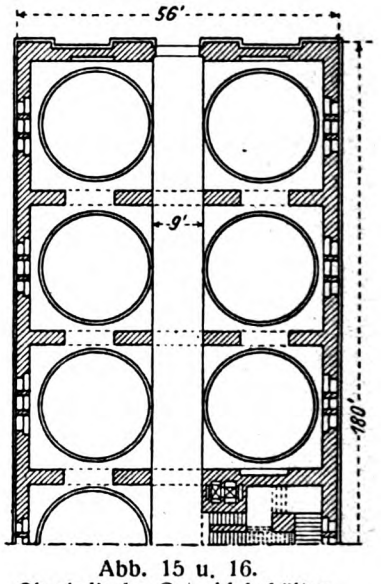


Abb. 15 u. 16.
Oberirdische Getreidebehälter.

[1]) Vgl. Fock, „Wir Marokko-Deutschen", Verlag Ullstein & Co., Berlin-Wien, 1916, S. 245 ff.

[1]) Vergl. Buhle, „Schüttgutbehälter und ihre Verschlüsse", Glückauf 1915, S. 629 ff.; ferner: Buhle, „Behälterauslaufversuche und neuzeitliche Bauweisen von Verschlüssen für körnige und stückige Massengüter", Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1916, S. 141 ff.; ebenda vergl. auch über Denny-Auslaufstutzen der Greffenius A.-G., vorm. Simon, Bühler & Baumann, Frankfurt a. M.

wenden trachtete und dieselben nach Maßgabe der wirtschaftlichen Verhältnisse vervollkommnete.

Bodenspeicher werden also diejenigen Lagerhäuser genannt, die aus mehreren (in der Regel 5 bis 6, aber

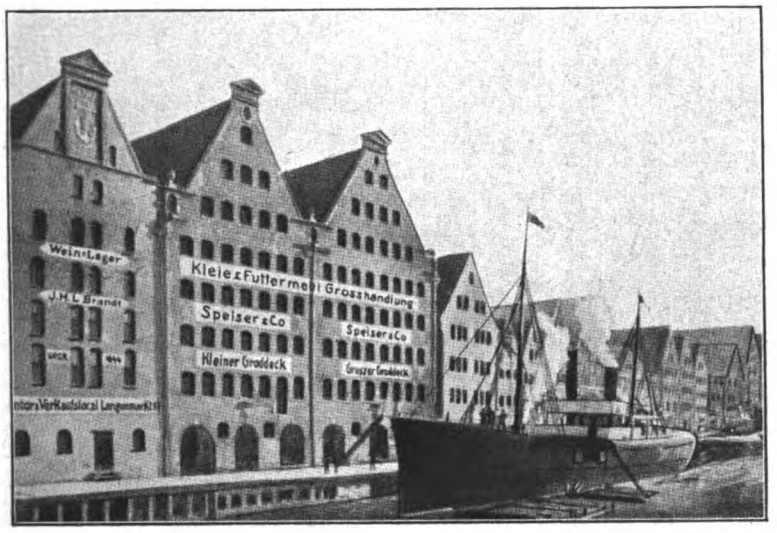


Abb. 17. Alte Getreidespeicher in Danzig mit neuzeitlichen Fördereinrichtungen (von Amme, Giesecke & Konegen A.-G., Braunschweig).

auch bis 10) Stockwerken bestehen und meist nur durch wenige senkrechte Zwischenwände (meist „Brandmauern") unterteilt sind; diese Speicher dienen zur Stapelung von loser oder gesackter Frucht (Getreide, Kaffee, Reis usw.), ferner von Fässern, Ballen, Kisten u. dgl.[1]).

Abb. 18. Rieseleinrichtung von G. Luther A.-G., Braunschweig.

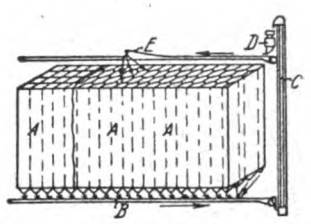


Abb. 19. Getreidesilos. A Zellen, B Sammelband, C Becherwerk, D Wage, E Verteilungsgurt.

Zur Abb. 17 ist noch zu bemerken, daß vielfach auch Speicherbauten aus alter Zeit mit neuzeitlichen Fördereinrichtungen versehen sind. Zwar ist man im allgemeinen gewöhnt, überall wo mechanische Fördervorrichtungen zur Verwendung kommen, Neuanlagen zu sehen, die unter Benutzung der gegenwärtig als maßgebend geltenden Grundsätze für eine wirtschaftliche Förderung errichtet werden; allein dieser Umstand schließt nicht aus, daß gelegentlich für ältere und sogar für sehr alte Bauwerke von dem neuzeitlichen Fortschritt Gebrauch gemacht wird; man findet besonders auf dem Gebiet der Getreidespeicher, gerade um die Jahrhundertwende, häufig Beispiele dieser Art. Für die Aufbewahrung des Getreides befinden sich in den Häfen schon von alter Zeit her Bauwerke, die ausschließlich dem Zwecke der Einspeicherung von Körnerfrucht gedient haben und welche in letzter Zeit Gefahr liefen, „außer Kurs" zu kommen, da sich an ihrer Seite Neubauten erhoben haben, die eine vollkommen maschinenmäßige Einrichtung für das selbsttätige Verbringen des Getreides bis nach den hintersten Winkeln erhielten. So liegen z. B. in Danzig an dem Ufer der Mottlau zahlreiche Kornspeicher, deren Außenform sich im Unterschiede zu den Bauten von heutzutage hauptsächlich durch die hochgiebligen Dächer und die verhältnismäßig niedrigen Stockwerke auszeichnet. Immerhin besaßen schon diese Speicher stets ziemlich viele Luken, welche meist mit Holztüren verschlossen waren, die bei gutem Wetter geöffnet wurden, um der Luft freien Zutritt zum Korn zu verschaffen. Diese Speicher besitzen vielfach ganz eigenartige Benennungen wie „Totenkopfspeicher", „Schwanspeicher", „Halber Mond", „Kirschbeerbauer", „Vergoldeter Krebs", „Weißes Pferd", „Steinkrähe", „Heringsbracker" usw., und irgendein Wappentier zierte den Eingang, oder sonst ein künstlerisches Bild, das Bezug auf den Speichernamen hatte.

Die Bauten sind durchgehends in Holz ausgeführt, mit kräftigen Bodenträgern und Unterzügen, entsprechend der Bauart jener Entstehungszeiten. Infolgedessen machen diese Speicher, verglichen mit Neubauten, im Innern meist einen etwas gedrückten Eindruck. Andererseits sind die Baustoffe natürlich im Laufe der vielen Jahre vortrefflich ausgetrocknet, so daß diese Speicher ein vorzügliches Lager für Getreide geben, das die Händler, wenn die Handhabungskosten nicht wären, den neueren Bauten am liebsten voranstellen würden. — Ähnliche Beispiele, bei denen ebenfalls sehr alte Speicher mit neuzeitlichen Einrichtungen versehen worden sind, befinden sich in Venedig.

Die Hauptvorteile der Bodenspeicher gegenüber den

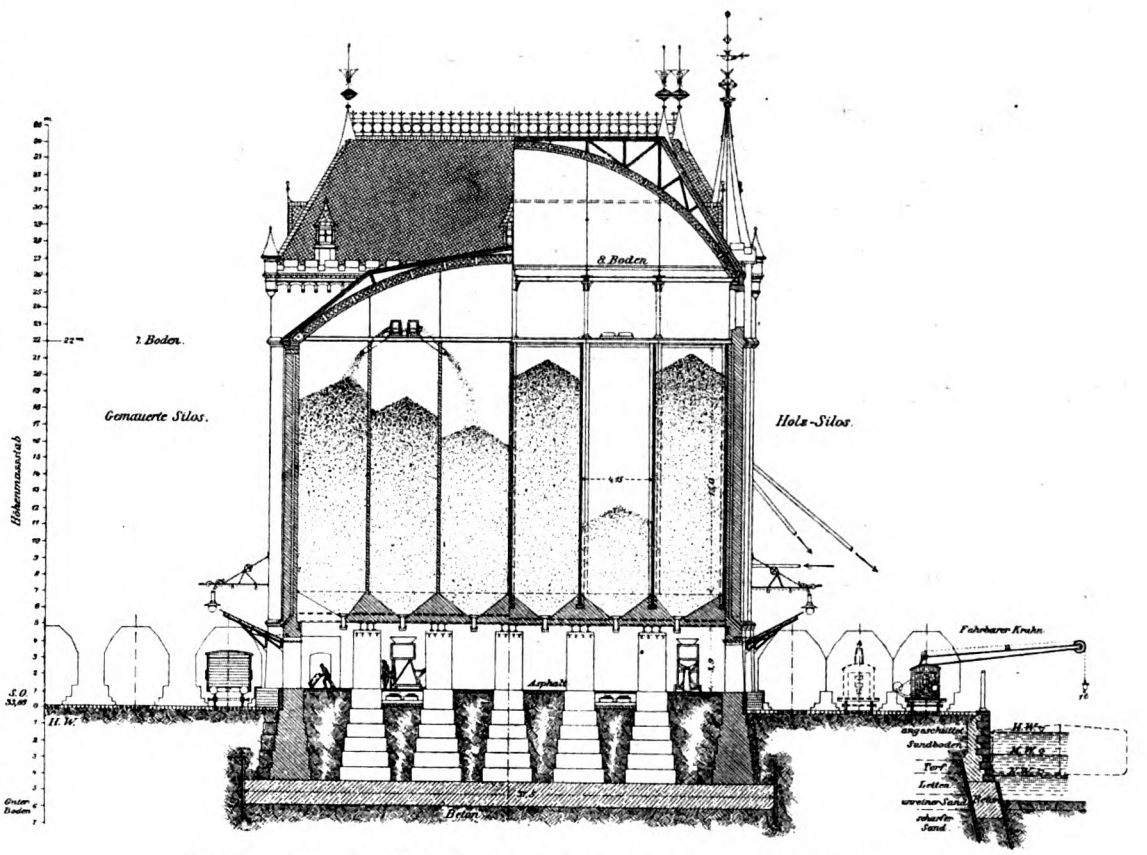


Abb. 20. 25000 t-Silospeicher für Berlin (Preisentwurf des Verfassers).

[1]) Vergl. Buhle, „Massentransport" (Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt 1908), S. 249 ff.

Schachtspeichern oder Silos[1]) — in ihnen wird besonders trockenes Getreide unter Luftabschluß in 1 bis 8 m langen und breiten (bei runden Zellen bis 12 m Durchmesser), bis zu 30 m tiefen, vollständig mit Korn füllbaren Schächten mit Rechteck-, Sechseck- oder Kreisquerschnitt (d. h. also zwischen senkrechten Wänden) aufbewahrt (Abb. 19) — die Hauptvorteile der wagerecht geteilten „Bodenspeicher" liegen darin, daß außer dem, je nach der trockneren oder feuchteren Beschaffenheit, in mehr oder minder hoher Schicht aufzubewahrenden Körnergut auch Stückgut gelagert werden kann, daß Proben leicht zu entnehmen sind und dauernd Zugluft möglich ist. Demgegenüber steht als wesentlicher Nachteil, daß die Raumausnützung verhältnismäßig gering ist (durchschnittlich 4 bis 5 mal geringer; Fassungsgewicht für 1 qm Belastungsgrundfläche z. B. in den Getreidebodenspeichern (Proviantämtern der Heeresverwaltung) von Berlin-Tempelhof bzw. Moabit 2080 kg,[2]) in Kornsilos in Münster, Mannheim, Bernburg 8000, 10100 und 9840 kg). Weitere Vorteile der Silos sind: billige Herstellung und geringer Platzbedarf, Einfachheit und Billigkeit des Betriebes, große Übersichtlichkeit, leichte und einfache (nur mechanische) Beschüttung, Entnahme ohne Menschenkräfte verbunden mit guter Mischungsmöglichkeit, bequemes Umstechen zur Reinigung und Erhaltung der Frucht (Abb. 19 und 20)[3]).

Im allgemeinen wird man sagen können: Wo Grunderwerbs- und Baukosten groß sind, werden sich Silos empfehlen, wenn das Korn Zellenlagerung verträgt, — sonst ist die Wahl zwischen Silo, Bodenspeicher und Verbundbauart (vereinigte Boden- und Silospeicher; siehe unten) von den jeweiligen gegebenen Verkehrs-, Betriebs- und sonstigen besonderen Verhältnissen abhängig.

Als Baustoffe für die Silowände kommen vornehmlich in Betracht: 1. Holz (leicht und billig [Unterbau] und gut für die Erhaltung der Frucht, aber feuergefährlich) meist in der Form der nach Abb. 21 aus flach aufeinander

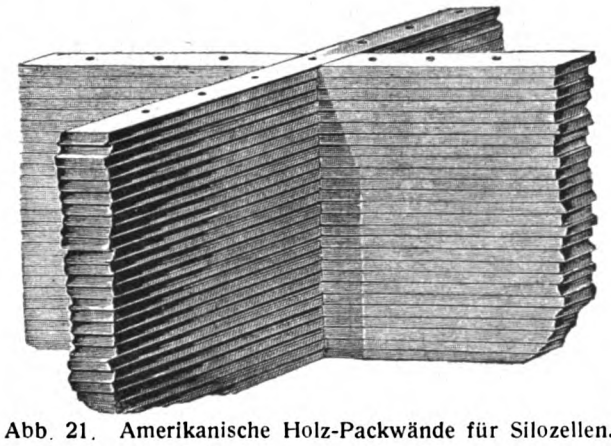


Abb. 21. Amerikanische Holz-Packwände für Silozellen.

genagelten Bohlen hergestellten „amerikanischen Packwände"; 2. Eisen, das nur für sehr trockenes Getreide möglich ist (Querschnitt des Schachtes rechteckig [Abb. 22, Budapest — siehe auch Abb. 37] und rund [Abb. 23, Amerika — siehe auch Abb. 49 und 50]); 3. Mauerwerk (Abb. 19) und neuerdings 4. Eisenbeton (sehr beliebt [Abb. 24] — siehe auch Abb. 54 bis 58).

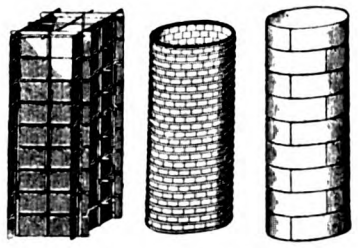


Abb. 22. Abb. 24. Abb. 23.

Abb 22.
Rechteckiger Siloschacht aus Eisen.

Abb. 23.
Runde eiserne Silozelle.

Abb. 24.
Runde Silozelle aus Eisenbeton (Mauerwerk aus Beton mit eingelegten Eisenringen.)

Man ersieht schon hieraus, daß in das Gebiet der Getreidespeicher sich die Vertreter zahlreicher Sonderzweige der Technik teilen: Architekten (für den Hochbau und den inneren Ausbau), Bauingenieure (für Eisen- und Betonbauten, Gleisanlagen, Grund-, Ufer-, Hafenbauten usw.), Maschineningenieure (für die Sonderfächer der Förderung, Reinigung, Trocknung, Lüftung bzw. Erhaltung der Frucht, für das Verwiegen des Korns, für Feuer- und Wasserschutz u. dgl.), Elektroingenieure (für die Antriebe der zahlreichen Maschinen, die Beleuchtung usw.) vereinigen sich bei der Planung von Getreidespeichern zur gemeinsamen Bearbeitung, bei der selbstverständlich auch die Volkswirte, die staatlichen und städtischen Verwaltungsbeamten oder die Besitzer der Anlagen nicht fehlen dürfen.

Unstreitig gebührt der deutschen Maschinenindustrie das Verdienst, auch den Bedürfnissen des Getreideverkehrs in den technisch vollendeten und bestimmten Formen des gegenwärtigen Maschinenbaues Ausdruck verliehen zu haben. Wenn auch zugegeben werden muß, daß einige Länder, z. B. Nordamerika, schon wegen ihrer Größe in dem Umfang und in der Zahl der Speicher Deutschland voraus sind, so hat sich doch bereits in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, besonders aber seit 1880, der Kornspeicher- und Mühlenbau in Deutschland ganz bedeutend entwickelt, und es herrscht in den Einzelheiten eine Gediegenheit der Gedanken und Ausführungen, die von den nordamerikanischen Einrichtungen bei weitem nicht erreicht wird, und das ist auch der Grund, weshalb — wie wir später sehen werden — großartige Hafen-, Speicher- und Mühlenanlagen des Auslandes seit vielen Jahren mit Vorliebe deutschen Ingenieuren und deutschen Unternehmungen zur Ausführung übertragen worden sind.

Einen besonders guten Beleg dafür bietet z. B. die Ausbildung der in größerem Maßstabe zuerst von dem englischen Ingenieur Duckham auf den Millwalldocks in London angewendeten Kornförderung durch Saug- bzw. Druckluft. Erst durch die technisch-wissenschaftliche Behandlung dieser Förderart seitens der deutschen Unternehmungen von G. Luther A.-G., Braunschweig; Amme, Giesecke & Konegen, A.-G., Braunschweig; Hartmann & Co., Offenbach; Gebr. Seck A.-G., Dresden, und Greffenius A.-G., vormals Simon, Bühler & Baumann, Frankfurt a. M., ist die praktische Vollendung so glänzend erfolgt, daß wir heute ganze Flotten solcher Getreideheber in See- und Flußhäfen finden.[1])

Wie bereits angedeutet, bediente man sich zur Beförderung von losem Getreide schon seit vielen Jahrzehnten mechanischer Fördermittel, und zwar für die senkrechte

[1]) Das Wort „Silo" stammt nach G. Luther, Braunschweig („Die Konstruktion und Einrichtung der Speicher, speziell der Getreide-Magazine", Braunschweig 1886) vom spanischen „Sylos", das zunächst ein bestimmtes Maß und in erweiterter Bedeutung eine Getreidegrube (s. Abb. 10 u. 11) bezeichnet, die eine dem Maß entsprechende Menge Korn enthält. Das Wort „Silo" wird jetzt auch als „pars pro toto" gebraucht, d. h. Silo bedeutet die einzelne Zelle und auch das ganze Gebäude.

[2]) Der sperrige Hafer eignet sich nicht gut für Silolagerung, weil er leicht Gewölbe innerhalb der Schächte bildet.

[3]) Aus Buhle, „Transport- und Lagerungs-Einrichtungen für Getreide und Kohle", (Berlin, Verlag von G. Siemens 1899), Tafel IV. (Vergriffen.)

[1]) Vgl. auch Buhle, „Neuzeitlicher deutscher Getreidespeicherbau", Zeitschrift für Bauwesen 1918, S. 295 ff. (mit 6 Tafeln im Atlas).

Richtung der Becherwerke (Abb. 25 u. 26; vgl. auch Abb. 19), für die wagerechte oder schwach geneigte der Gurtförderer (Abb. 19 und 20) oder der bekannten Förderschnecken. Wegen der vielen Vorteile (beliebige Förderrichtung,

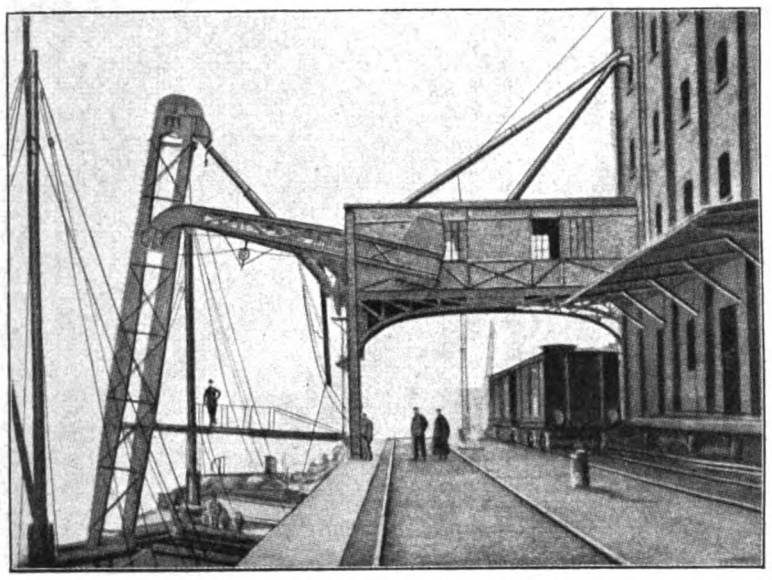


Abb. 25.

einfacher, staubfreier Betrieb, Ersparnis an Arbeitskräften zum Zuschaufeln usw. [Gesundheitspflege], große Raumersparnisse, Abkühlung warmen Fördergutes, Unterbrechung von Pilzbildungen usw.) sind die Luftförderanlagen in letzter Zeit sehr beliebt geworden. Es sei unter Hinweis auf Abb. 27 u. 28

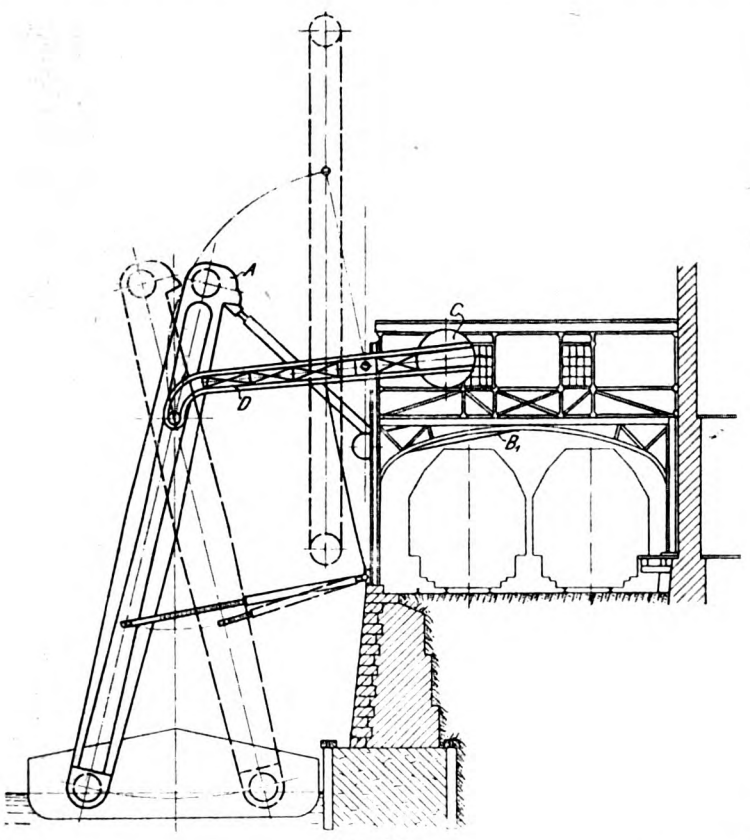


Abb. 26.

Abb. 25 u. 26. Ausladebecherwerk eines Kornspeichers der badischen Staatseisenbahnen in Mannheim, gebaut vom Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp), Hamburg.

daran erinnert, daß bei „pneumatischen" Getreidehebern durch besondere Pumpen die Luft in einem Behälter (Aufnehmer) dauernd stark verdünnt wird; die äußere Luft dringt durch den Mantel der in das Korn hineingehängten Saugrüssel oder Düsen und reißt die Frucht durch das Kernrohr mit nach dem Aufnehmer, wo sie in dessen Trichterboden und von hier in eine Schleuse (Pendelkasten, Zellenrad oder dgl.) fällt, um alsdann durch Druckluft oder auf mechanischem Wege, durch Bänder, Schnecken, Becherwerke, Fallrohre oder dgl. weiterbefördert zu werden. Der bei den ersten englischen Anlagen noch ganz bedeutend höhere Arbeitsaufwand der Luftförderer ist durch viele im Laufe der letzten 30 Jahre vorgenommenen deutschen Verbesserungen wesentlich kleiner geworden, so daß wir heute auf zahlreichen Gebieten (in Brauereien, Mälzereien, chemischen Fabriken usw.) diese Förderart aufkommen sehen.

Auch die großartige Vervollkommnung der für den Kornspeicherbetrieb so überaus wichtigen Verteilungsvorrichtungen sei in diesem Zusammenhange kurz beleuchtet. Zum Verteilen des Getreides in die verschiedenen Zellen ist im Siloturm in Brake eine Drehrohranlage besonderer Bauart, Abb. 29, eingebaut. Die Becherwerke e (Abb. 28) beschicken je ein Drehrohr; die Rohre können unabhängig voneinander vom Erdgeschoß aus geschwenkt werden. Die Handkurbel zum Verstellen der Drehrohre ist mit einem Zeiger und einer Teilung verbunden, welche die Rohrstellungen abzulesen gestattet. Von dem Drehrohre aus fließt das Korn in einen der Trichter, die je durch eine feste Rohr-

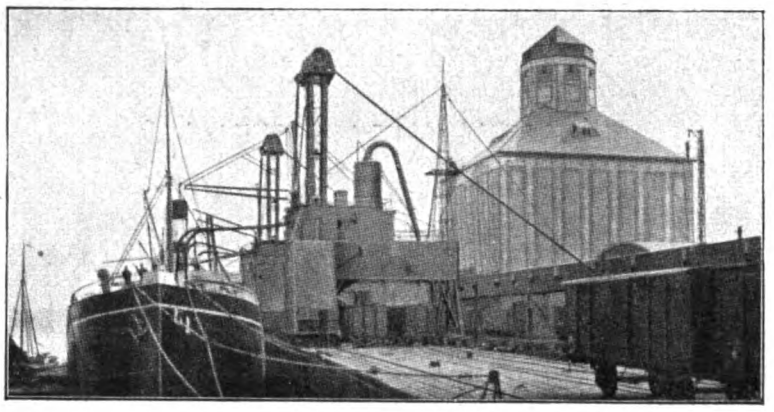


Abb 27.

leitung mit einer Silozelle in Verbindung stehen. Es ist möglich, mit jedem Drehrohre jeden beliebigen Schacht zu beschicken.

Noch interessanter ist vielleicht die in den Abb. 30 bis 32 veranschaulichte, der G. Luther A.-G. geschützte Vor-

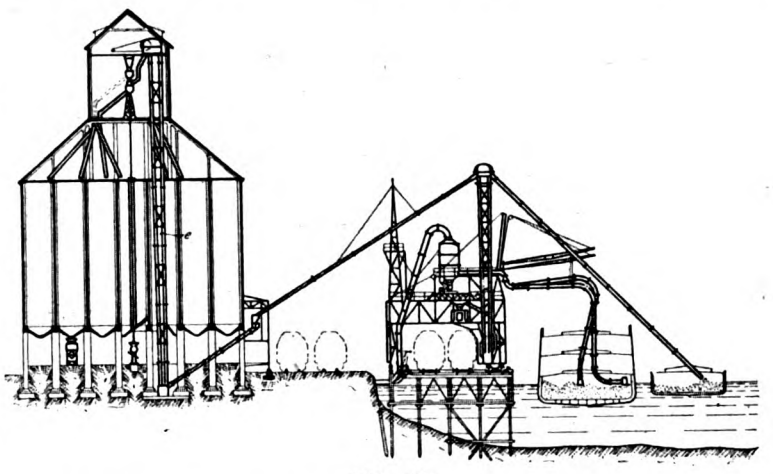


Abb. 28.

Abb. 27 u. 28. Korn ilo in Brake mit Luft-Getreideheber von G. Luther A.-G., Braunschweig.

richtung zum Verteilen von Schütt- oder Rieselgut in mehrere Ablauftrichter; sie ist hauptsächlich dadurch gekennzeichnet, daß mehrere nebeneinander um eine gemeinsame wagerechte Achse schwingbare Pendelrohre (E) auf einen mehrteiligen

Ablauftrichter (F) münden, dessen Trennungswandoberkanten parallele Mantellinien eines um die Pendelrohrdrehachse gedachten Hohlzylinders bilden, zu dem Zweck, gleichzeitig jedes Pendelrohr in jeden beliebigen Ablauftrichter

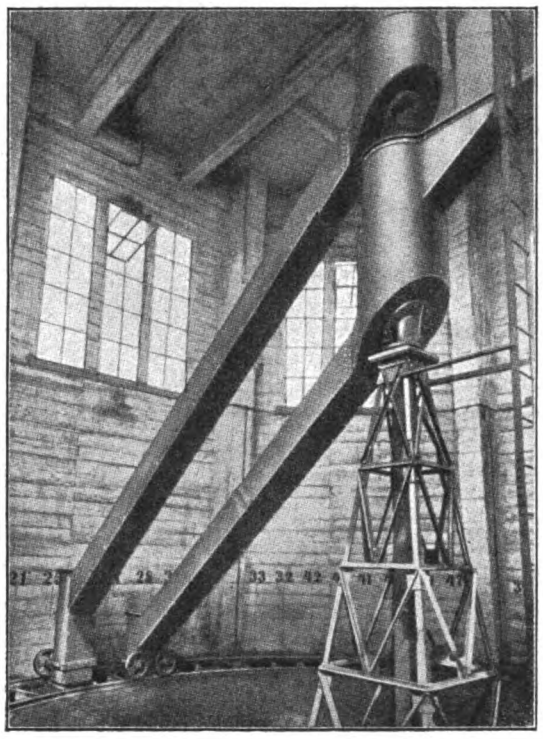


Abb. 29. Drehrohre im Siloturm der Abb. 28.

leiten zu können. Diese Pendelrohranordnung wird bei 12 Zuläufen zwölfmal nebeneinandergereiht und der Ablauftrichter ohne weitere Querteilungen zwölfmal breiter ausgeführt. Mit diesem Verteiler ist Getreide von jedem Zulauf 1 bis 12 in jeden Ablauf 1 bis 14 zu leiten; es können sonach $12 \times 14 = 168$ „Kombinationen" ausgeführt werden. Die Vorrichtung ist von der Ferne sicher bedienbar, und die Handhabung ist rasch und einfach.

Je nachdem nun die Getreidespeicher als umfangreiche Aus- oder Einfuhrspeicher oder als kleine landwirtschaftliche Kornhäuser bzw. nur als Mühlenspeicher[1]) dienen, spielen sie in ihrer wirtschaftlichen und technischen Beziehung zum Weltgetreideverkehr eine andere Rolle und sind demnach in ihrer baulichen Ausgestaltung wie in ihrer mechanischen (Betriebs-)Ausrüstung, als endlich in ihren Wasser- und Gleisanschlüssen sehr verschieden ausgebildet. Während es

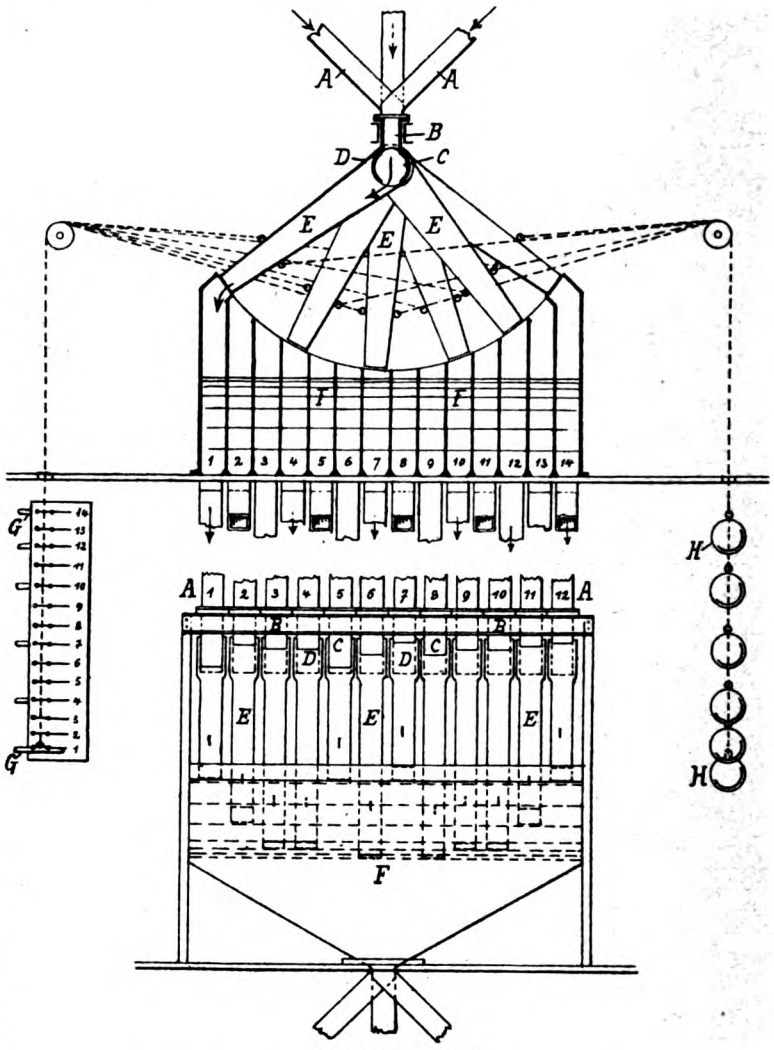


Abb. 31 und 32.

Abb. 30 bis 32. Getreideverteilungsvorrichtung „Bauart Luther" D. R. P. 233798 und D. R. G. M. 511914.
Abb. 30. Gesamtansicht. Abb. 31. Querschnitt. Abb. 32. Längsansicht.

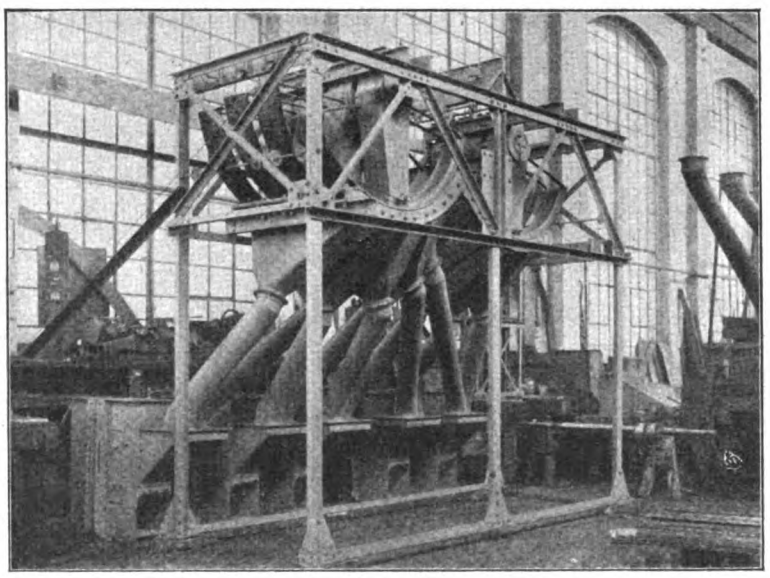


Abb. 30.

sich in Mittel- und Westeuropa vornehmlich um Einfuhrspeicher handelt, besitzen die osteuropäischen, sowie die nord- und südamerikanischen Seehäfen hauptsächlich Ausfuhrsilos.

Anerkannt der schönste Getreidespeicher ist der vom Stadtbaumeister H. Hofmann in Worms erbaute Silo- und Bodenspeicher[1]), der ein Beweis dafür ist, daß unsere „Nutzbauten" (wie Muthesius-Berlin sagt), „keineswegs dazu verdammt sein müssen, jenen öden und abstoßenden Eindruck zu machen, den ihnen die fühllose Hand eines kalt berechnenden Geistes aufzudrücken pflegt, sondern gerade so gut wie die Kunstbauten Anspruch auf künstlerische Gestaltung ihres Äußeren erheben dürfen, ohne an Zweckmäßigkeit einzubüßen". Bis jetzt ist nur ein Flügel ausgebaut, weil er vorläufig dem bestehenden Bedürfnis genügt.

Die Flußhäfen haben in Deutschland namentlich in den letzten Jahrzehnten einen außerordentlichen Aufschwung genommen. Insbesondere am Rhein und Main ist die immer weiterdringende Erkenntnis von der Wichtigkeit guter Wasserstraßen am deutlichsten hervorgetreten. Das Bestreben, die billige Wasserfracht möglichst weit ins Innere des Landes hinein ausnutzen zu können, wird von der Re-

[1]) Die Speicher mittelgroßer Mühlen vermögen etwa den 25- bis 30-fachen Betrag ihrer Tagesvermahlung aufzunehmen.

[1]) Buhle, „Massentransport", Seite 256 ff.

gierung, den Stadtvertretungen und Privaten lebhaft unterstützt und hat zur durchgreifenden Verbesserung der Flußläufe und zur Herstellung von Hafen- und Kaibauten mit allen für eine leichte Aus- und Einladung erforderlichen Einrichtungen geführt. Hierdurch hat auch der Bau der Flußschiffe eine Umgestaltung erfahren; es gibt gegenwärtig z. B. in Mannheim eiserne Getreideschiffe von 1400 t Inhalt und mehr, während vor wenigen Jahren die größten Boote am Rhein nur 800 t befördern konnten. Heute fahren sie nach einer kleinen Leichterung in Mainz oder Mannheim bzw. Ludwigshafen (dem südlichen Hauptgetreideplatz am Rhein — der nördliche ist Duisburg-Ruhrort) mit dieser Ladung und einem Tiefgang bis zu 1,5 m bei günstigem Wasserstande bis gegen Karlsruhe und Straßburg hinauf. Straßburg hat sehr schöne, von Gebr. Weismüller, Frankfurt a. M., bzw. von Unruh & Liebig, Leipzig, erstellte Getreidespeicher neuester Bauart[1]).

So drang bis zum Beginn des Weltkrieges auf diesem Wege das von Nordamerika, von Argentinien sowie von Rußland kommende Korn über Rotterdam bis nach diesen Nachbargebieten der Schweiz, die so das Getreide billiger bekamen als aus dem benachbarten Österreich-Ungarn. Eine Folge dieses steigenden Verkehrs war die Anlage großer, mit maschinellen Einrichtungen für die Förderung, Reinigung, Lagerung und Erhaltung des Getreides versehenen Speicher in Köln, Duisburg, Ruhrort, Uerdingen, Düsseldorf, Bingen, Mainz, Frankfurt a. M., Worms (s. Seite 78), Mannheim, Ludwigshafen, Karlsruhe und Straßburg, Kehl usw. — Nachstehend nur einiges über Frankfurt a. M.

[1]) Buhle, „Massentransport", S. 256 ff.

Frankfurt a. M. hat auf die Ausbildung seiner Hafenanlagen stets großes Gewicht gelegt. Sehr bemerkenswerte Anlagen sind in Verbindung mit den Mainregelungsarbeiten mit einem Kostenaufwand von mehr als 4 000 000 M. geschaffen. Das neue Silogebäude liegt 85 m vom Ufer entfernt. Das durch das Schiffsbecherwerk gehobene Korn wird durch ein auf einer Brücke gelagertes Förderband nach dem Maschinenraum des Silos geführt. Sein Hauptbau ist 95 m lang, 25 m breit und 29,5 m hoch. Im ganzen sind 204 Zellen vorhanden, in denen 20 000 000 kg Getreide eingelagert werden können. Der Erdaushub betrug 9170 Raummeter. An Beton wurden 7594 cbm hergestellt, an Mauerwerk 8149 cbm. Das Gewicht des eingebauten Eisens für Träger, Flacheisen und Formeisen beläuft sich auf 513 500 kg. Die Bohlen für die Zellenwände (3409 cbm) würden, der Länge nach aneinander gereiht, eine Strecke von 415 350 m belegen. Zur Befestigung der Bohlen dienten 2 550 000 Nägel (30 000 kg). Die Baukosten betrugen für:

Grunderwerb	181 000 M.
Gebäude	1 052 800 „
Maschinelle Einrichtungen	221 400 „
Förderbrücke	20 000 „
Entleerungsrohre	61 500 „
Silohof	33 500 „
Gleisanlagen	77 900 „

Die Gesamtkosten beliefen sich daher auf 1 648 000 M.; für einen Sack des Fassungsraumes ergibt sich ein Anteil von 8,37 M. der Anlagekosten. Der Silo hat eine Bauzeit von eineinhalb Jahren in Anspruch genommen.

Mannheim ist unbestritten der größte Weizenhandelsplatz Deutschlands; es ist aber auch im Getreidever-

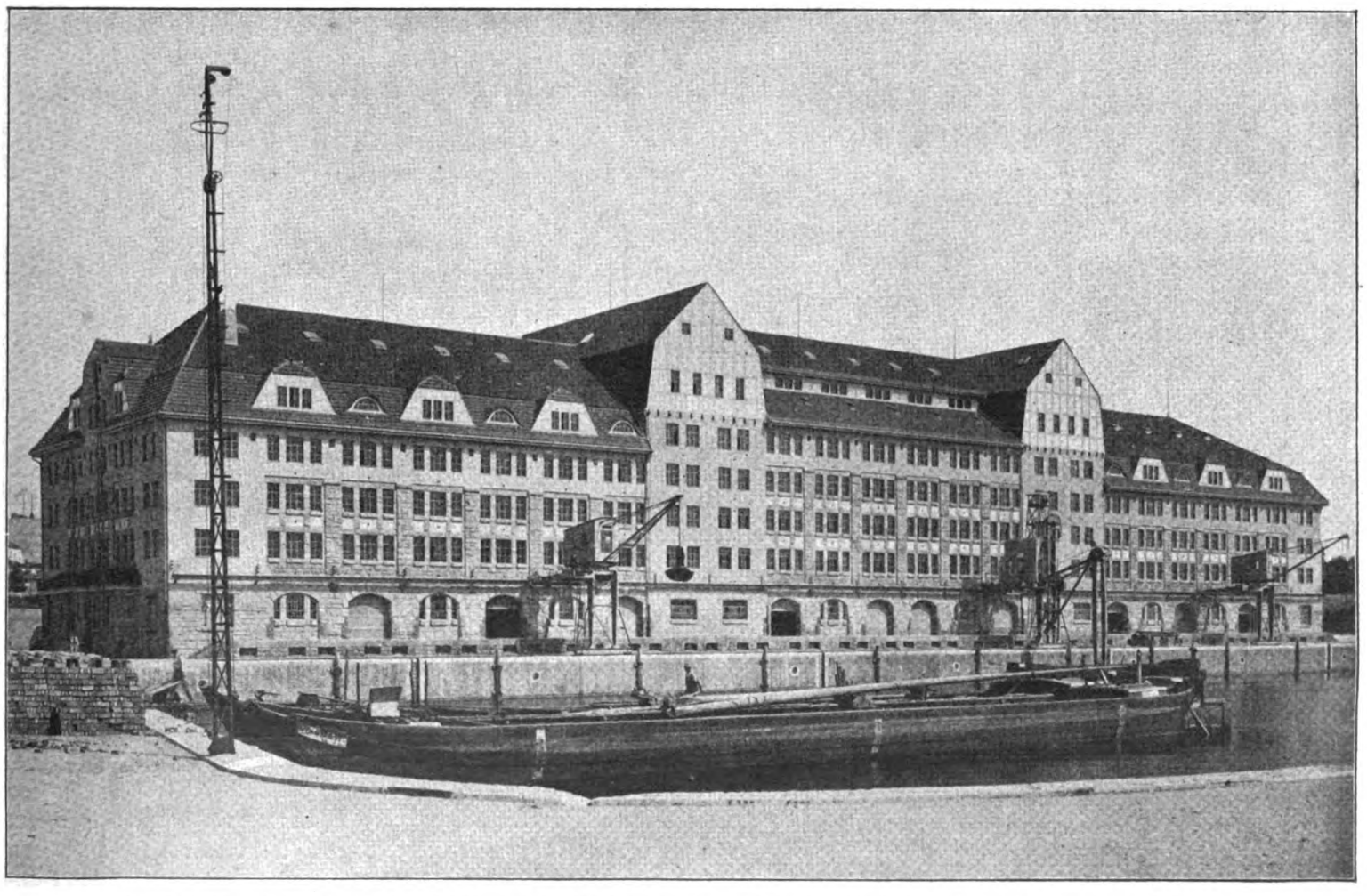


Abb. 33. Lagerhaus der Teltowkanalverwaltung in Tempelhof bei Berlin, gebaut von G. Luther A.-G., Braunschweig.

kehr überhaupt nach Berlin und den Ostseeplätzen der bedeutendste Umschlagplatz.

Während der Eisenbahn-Güterverkehr unserer Reichshauptstadt — wir wollen darunter Groß-Berlin verstehen — von Jahr zu Jahr zugenommen hat, kann der Güterverkehr auf den Berliner Wasserstraßen eine gleich gesunde Entwicklung nicht aufweisen. Noch bis 1906 war er dem Gewichte der beförderten Güter nach dem Verkehr auf den Eisenbahnen gleichwertig; dann aber ist er von 10,4 Millionen Tonnen (1 t = 1000 kg) auf 8 Millionen Tonnen im Jahre 1912 heruntergegangen. Der Grund dafür ist darin zu suchen, daß der Ausbau der Lösch- und Ladeplätze Berlins mit dem planmäßigen Ausbau der Wasserstraßen lange Zeit hindurch nicht Schritt gehalten hat. Indessen, da die Vertreter der Kaufmannschaft es alsbald nicht an Anregungen zum Bau neuer Hafenanlagen mit großen öffentlichen Lagerhäusern fehlen ließen, sind in letzter Zeit großzügige Neubauten dieser Art entstanden.

Um die Mitte des Jahres 1908 ist der von Havestadt & Contag, Berlin, entworfene und ausgeführte, durch G. Luther A.-G., Braunschweig, maschinell ausgerüstete Speicher am Tempelhofer Hafen des Teltowkanals in Betrieb genommen (Abb. 33); sein Fassungsvermögen beträgt 14 000 000 kg. Der östliche Teil dient in erster Linie dem Stückgutverkehr, während die beiden anderen Abteilungen mit den erforderlichen Einrichtungen für Ein-, Aus- und Umlagerung von Getreide versehen sind. Die Kosten der ganzen Anlage haben rund 1 600 000 M. betragen. Das an hervorragender Stelle erbaute Gebäude liegt nach allen Seiten frei und bietet ein außerordentlich wirkungsvolles Bild.[1])

Am 1. Oktober 1913 konnte der mit einem stattlichen Korn- und Warenspeicher[2]) ausgerüstete Berliner Osthafen (bei Stralau-Treptow) dem Verkehr übergeben werden. Die Aufnahmefähigkeit des Speichers beträgt 9380 t Getreide (im Mittelbau) und 16 400 t Stückgüter (in den Flügelbauten). Nach der geplanten Erweiterung um beiderseits je zwei Warenspeicher soll der Speicherblock in seiner ganzen jetzigen Ausdehnung zum Lagern von Korn benutzt werden, — dann steigt das Fassungsvermögen auf 21 290 t Getreide und 33 420 t Stückgüter. Den Entwurf und die Bauausführung leitete der Stadtbaurat für den Tiefbau, Herr Geheimer Baurat F. Krause, Berlin, der auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure im Jahre 1916 in seinem Vortrage über „die großen Verkehrsaufgaben Berlins und ihre Durchführung während des Krieges“[3]) am Schluß auch den zurzeit im Bau begriffenen Berliner Westhafen (bei Plötzensee) besprochen hat. Auf der Südkante des Nordbeckens ist ein Getreidespeicher von 115 m Länge und 27,5 m Breite angeordnet. Zur Aufnahme sollen dienen zwei nicht ortsfeste Schiffsbecherwerke (für die unmittelbar an der Kaimauer liegenden Kähne) mit je 50 000 kg stündlicher Leistung, ferner eine bewegliche Saugförderanlage und zwei mit Greifern versehene fahrbare Krane, die auch die zweite Schiffsreihe bedienen können. Der Speicher wird durchweg massiv hergestellt, selbst die Dächer und die Dachhaut werden in Eisenbeton ausgeführt.

[1]) Näheres s. Wüg, Zeitschr. f. Bauwesen 1908, S. 650 ff., und Sievers, Zeitschr. f Binnenschiffahrt 1909, S. 77 ff.

[2]) Krause, „Der Osthafen zu Berlin“ (Verlag Wasmuth, Berlin 1913).

[3]) Ders., Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1917, S. 247 ff.; vergl. auch ebenda 1914, S. 1084 ff.

An dieser Stelle sei auch das 1898 auf Veranlassung des preußischen landwirtschaftlichen Ministeriums auf dem alten Hamburger Bahnhof in Berlin errichtete Versuchskornhaus erwähnt, in welchem Erfahrungen gesammelt werden, die der Allgemeinheit zugute kommen sollen. Das 1100 t fassende Gebäude kann ohne erhebliche Vermehrung der Maschinen auf etwa die dreifache Länge ausgebaut werden.

Ebenfalls in Magdeburg, Dresden (König-Albert-Hafen), Breslau, Hamburg, Bremen, Lübeck und Stettin sind großartige Getreideförder- bzw. -lageranlagen entstanden. Diese Speicher mit ihren maschinellen Einrichtungen für Annahme, Vorreinigung, Verwiegung, Lagerung und Abgabe von Getreide sind es auch, welche sich die deutsche Landwirtschaft für die seit 1896 eingeführten Kornhäuser mehr oder weniger zum Vorbilde genommen hat.

Daß landwirtschaftliche Kornhäuser in Deutschland an dem Weltmarkte (bzw. dem Weltmarktpreis) nichts Wesentliches ändern können, muß ja zugegeben werden; innerhalb dieses großen internationalen Rahmens bleibt aber noch ein gewisser Spielraum für das Ortsgeschäft Sie ermöglichen eine gute Lagerung und Bearbeitung, eine sofortige Beleihung mit einem Teil des Wertes, Zusammenstellung großer Posten gleichartiger Ware und damit Vertragsabschlüsse auf größere Mengen an sichere Abnehmer, Abwarten günstiger Verkaufsbedingungen und sofortige Abgabe der verkauften Posten mit geringsten Unkosten.

Der größte deutsche Kornspeicher ist 1897 von Kapler, Berlin, in Königsberg für rund 40 000 t Schwerfrucht gebaut und 1911 von Amme, Giesecke & Konegen A.-G., Braunschweig, durch den Zubau eines neuen Bodenspeicherflügels um fast die Hälfte vergrößert. Die Gesamtfassung dieses im Stammbau für rund 5000 t Silolagerung eingerichteten, im übrigen mit Schüttböden ausgestatteten Großspeichers beträgt nunmehr unter Annahme einer Schütthöhe von 1,8 m auf allen Böden 56 000 t, bei 2 m Schütthöhe 62 000 000 kg(!). Der Getreideverkehr Königsbergs ist einer der bedeutendsten in Deutschland (Gesamtzufuhr 1911 rund 792 867 000 kg); die Hauptstadt Ostpreußens ist von jeher ein wichtiger Ausfuhrplatz namentlich für russisches Getreide gewesen. Besonders bemerkenswert an diesem Speicher ist auch die von der Union, Königsberg, ausgeführte Feuerlöscheinrichtung (Abb. 34 u. 35). Das Rohrnetz geht durch sämtliche Stockwerke und liefert genügend Wasser von 6 Atm. In jedem Geschoß sind zwölf Feuerhähne F angebracht. Das Rohrnetz wird durch ein im Maschinenhause befindliches Pumpwerk gefüllt, das minutlich 2100 l zu beschaffen vermag. Die Feuerlöschleitungen sind, soweit sie in der Erde liegen, 150 mm weite gußeiserne Muffenrohre; in den vier Steigetürmen sind 100 mm weite gußeiserne Flanschrohre St emporgeführt. Von ihnen zweigen in jedem Stockwerk 65 mm weite schmiedeeiserne, innen und außen verzinkte Rohre ab, die sich nach den Feuerhähnen zu auf 52 mm verjüngen. Auf dem Dache sind metallene Stutzen zum Anschrauben der Schläuche angeordnet. Außerhalb des Gebäudes sind drei Oberflurhydranten H aufgestellt, an welche je zwei Druckschläuche und ein Saugschlauch für die Dampfspritze zugleich angeschlossen werden können.[1])

Im Süden kommt osteuropäisches Getreide nach der berühmten, Ende des vorigen Jahrhunderts im Auftrage der ungarischen Regierung von G. Luther, Braunschweig,

[1]) Buhle, Z. d. V. d. I. 1904, S. 259 ff. und 1913 S. 44 ff.

durchgeführten Donauregelung am Eisernen Tor[1]) bis hinauf nach Passau und Regensburg, die sich infolgedessen zu wichtigen Umschlagplätzen ausgebildet haben. In diesem Interesse wurde z. B. in der letztgenannten Stadt auf Betreiben

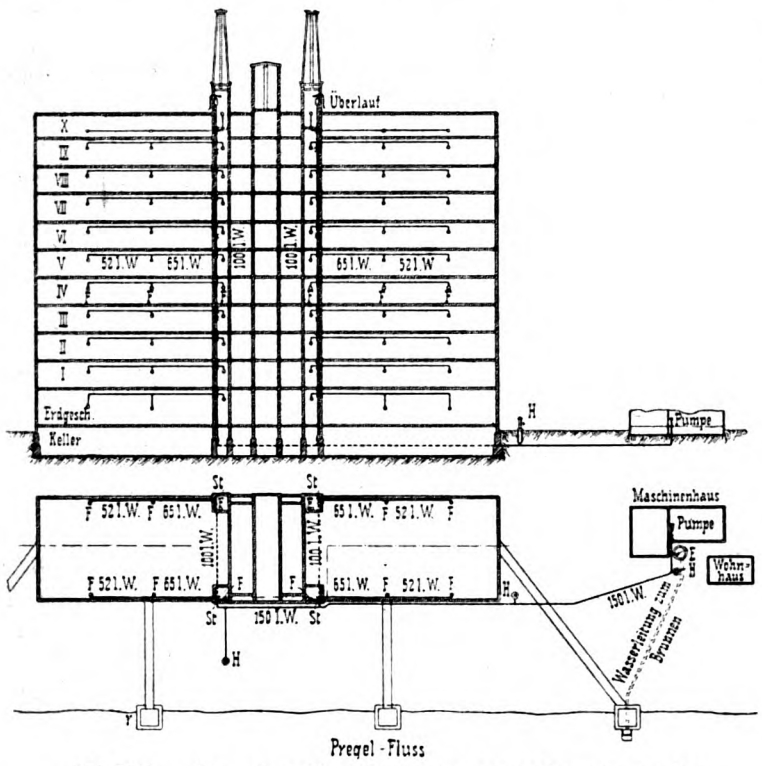


Abb. 34 u 35. Feuerlöscheinrichtung im Getreidespeicher in Königsberg (vor der Erweiterung.)

des Königs Ludwig von Bayern der Luitpoldhafen erbaut, dessen Einweihung 1910 stattfand, und gleichzeitig in unmittelbarer Verbindung mit Hafen und Eisenbahn das große städtische Getreidelagerhaus mit einem Fassungsraum von 12 000 000 kg errichtet (Greffenius A.-G., Frankfurt a/M.).

Das hat auch einen ganz außerordentlichen Einfluß auf den Handel Deutschlands und Österreich-Ungarns untereinander und mit dem ganzen Orient ausgeübt. So veranschaulicht z. B. Abb. 41 auf S. 94 vom Jahrgang 1917 dieser Zeitschrift das Gesamtbild dreier älterer Bodenspeicher niedriger Bauart und einen ebenfalls der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft in Wien gehörigen neuzeitlichen Kornspeicher mit einem Fassungsraum von 8 500 000 kg (erbaut von Amme, Giesecke & Konegen, Braunschweig). Vor den Speichern bewegen sich zwei fahrbare Schiffsbecherwerke (Stundenleistung je 50 000 kg), die sich durch ihre außergewöhnliche Ausleger- und Schiffselevatorlänge auszeichnen.

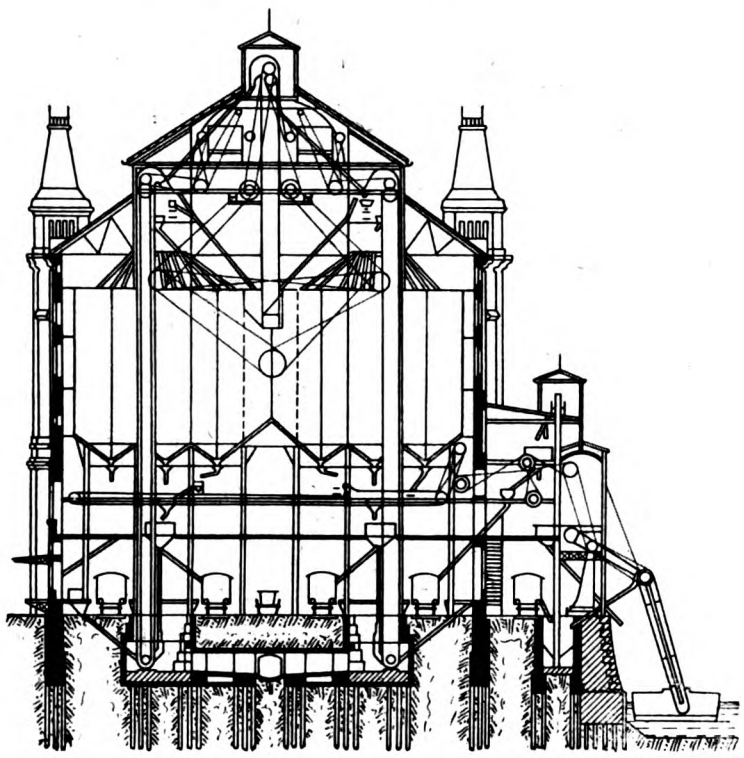


Abb. 37.
Silo in Budapest, gebaut von Ulrich und Ganz & Co. (Ofen-Pest.)

Die Sperrung des bisher bevorzugten Handelsweges für Getreide über die Einfuhrhäfen Antwerpen, Amsterdam und Rotterdam durch den Weltkrieg kam auch der mitteleuropäischen Mühlenindustrie zustatten. Es sei hier nur erinnert an die treffliche, der Pester Walzmühlgesellschaft gehörige Weizenmühle, die 1912 gleichfalls von dem eben genannten Braunschweiger Hause für eine Tagesleistung von 350 000 kg eingerichtet ist (Abb. 36). Die Mühlen sind vielfach mit einem Silo bzw. Bodenspeicher vereinigt; oft jedoch bildet der Speicher — wie im vorliegenden Falle — einen selbständigen Teil der Anlage, der nur durch entsprechende Fördereinrichtungen mit der Mühle verbunden ist. Sehr große Mühlen lagern einen dreimonatigen Bedarf, was schon recht ansehnliche Speichergrößen ergibt.

Besonders durch seine gewaltigen Abmessungen und Massen (Rechteck-Eisenzellen nach Abb. 22) schon frühzeitig berühmt geworden ist der in Abb. 37 im Querschnitt wiedergegebene „Budapester Elevator", der manches mit der Bauart

[1]) Buhle, Industriebau 1917, S. 94 ff.

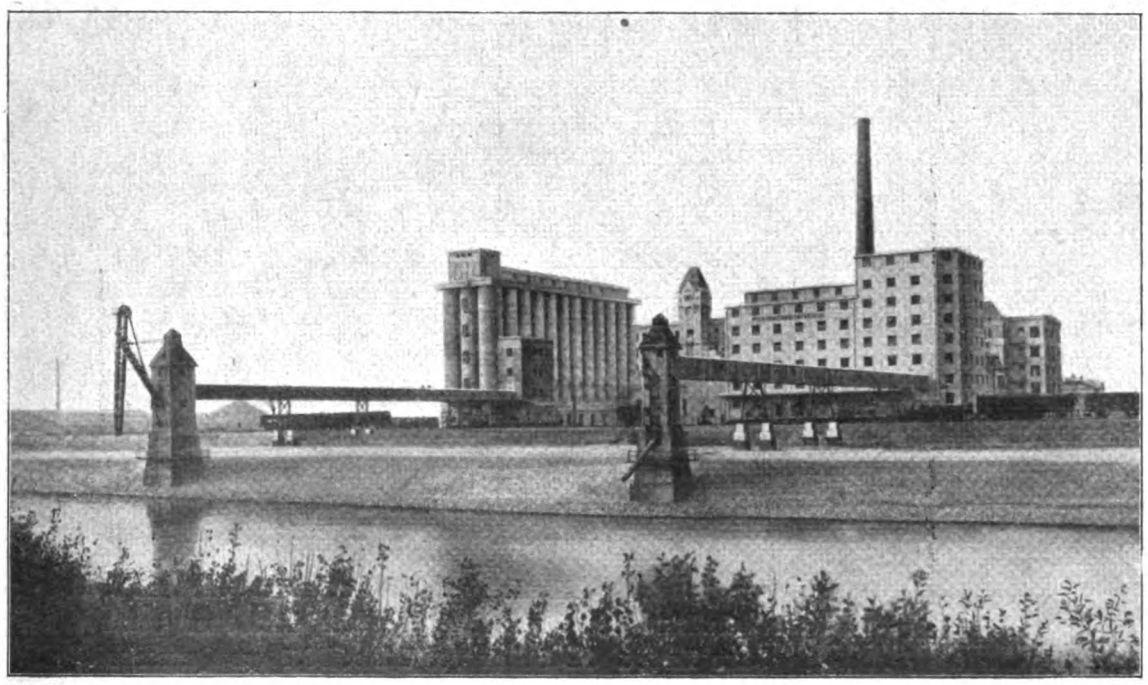


Abb. 36.
Mühlen- und Speicheranlage der Walzmühl-Gesellschaft in Budapest. (Amme, Giesecke & Konegen.)

amerikanischer Großsilos gemein hat. Diese Speicher erreichen infolge ihrer Gleisdurchführungen eine bedeutend größere Höhe als die Gebäudelager, bei denen die Anfuhr an der Außenseite des Hauses erfolgt. Da der Unterbau gewöhnlich der teuerste Bestandteil ist, so muß seine Ausdehnung nach Möglichkeit eingeschränkt werden; indessen können wichtige Gründe selbstredend für gewisse Fälle diese Bauart auch in Europa rechtfertigen (vgl. die Speicher in Konstanza, Kopenhagen usw.).

Eine dem Pester Mühlenspeicher ähnliche Anlage, die 1911 von Amme, Giesecke & Konegen in Saloniki errichtet wurde, läßt Abb. 38 erkennen. Der Silo besitzt 28 eiserne Rundzellen mit einem Fassungsraum von

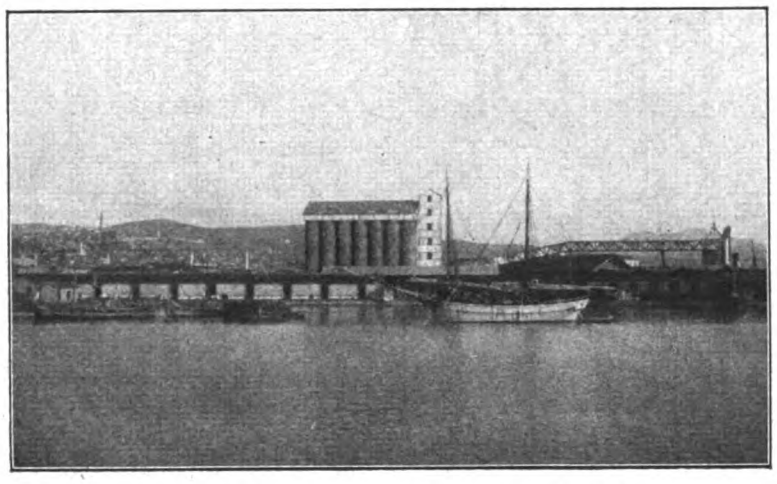


Abb. 38. Verschiffungs- und Siloanlage in Saloniki (Amme, Giesecke & Konnegen A.-G., Braunschweig).

4 000 000 kg. Das mit der Eisenbahn ankommende Getreide wird durch unter den Gleisen liegende Förderbänder der Verwiege- und Reinigungsanlage zugeführt. Von dort heben Becherwerke das Korn auf die Dachverteilungsbänder, von denen es in die Siloschächte geschüttet wird.

In hohem Grade bemerkenswert sind auch die in der Türkei erstellten deutschen Bauten, unter anderem die im Hafen Haidar-Pascha errichteten Hafenbauten. Haidar-Pascha, nahezu ein Vorort Stambuls, ist von alters her der Ausgangspunkt der großen „Bagdadstraße", die Konstantinopel mit dem Hinterlande von Kleinasien verbindet. Die Hochebene Kleinasiens, die Kornprovinz des türkischen Reiches und zugleich eine seiner Hauptkornkammern, ist durch die mit ihren Zweigen nach Angora und Konia weit in das Innere eindringende, dem deutschen Unternehmungsgeiste alle Ehre machende anatolische Eisenbahn mit der Reichshauptstadt verbunden. Der Anfangspunkt der Bahn liegt in Haidar-Pascha am Ausfluß des Bosporus in das Marmarameer, Stambul gegenüber. Das vom Hochlande Kleinasiens kommende Getreide wurde früher in Dérindjé, einem im Hintergrunde des Golfes von Ismid gelegenen Hafen, nach den Schiffen umgeschlagen. Die vom Eisenwerk vorm. Nagel & Kaemp A.-G., Hamburg, 1895/96 gemeinsam mit der Bauunternehmung Philipp Holzmann, Frankfurt a. M., erbauten Speicheranlagen wurden mit mechanischen Einrichtungen für die Entnahme des Korns von der Bahn, für Reinigung, Verwiegung und Einlegung sowie für unmittelbare Verladung in Dampfer ausgestattet. Von den beiden Speichern ist der eine auf das feste Land, der andere zum Teil ins tiefe Wasser gebaut; sie liegen unmittelbar hintereinander und lassen zwischen sich Raum für vier Betriebsgleise.

Die 76 m langen und 15 m breiten Gebäude bestehen aus Holz und haben einen Mantel aus verzinktem Wellblech. Die Aufnahmefähigkeit für beide Speicher zusammen beträgt 12 240 000 kg. — Als sich diese Einrichtungen als nicht mehr ausreichend erwiesen, wurde der Bau von größeren Speichern in Verbindung mit leistungsfähigen Verschiffungsanlagen in Haidar-Pascha durchgeführt.[1])

Hinsichtlich ihrer Einfuhr-Kornspeicher besonders hervorzuheben sind noch die Seehäfen Genua und Venedig, Amsterdam und Rotterdam (schwimmende Getreideheber), Antwerpen, Kopenhagen, Liverpool und London. Der bedeutendste Silospeicher Italiens, lange Zeit der größte Getreidespeicher Europas ist von der G. Luther A.-G., Braunschweig, in Genua gebaut und im Herbst 1901 in Betrieb genommen.[2]) Die ersten Entwürfe für den Speicher rühren her von den Ingenieuren Carissimo & Crotti, Mailand. Der Silo ist auf einer aus Eisen und Zement bestehenden Grundplatte erbaut, die sich unmittelbar auf den eingeebneten und gestampften gewachsenen Boden legt. Bei gefüllten Zellen wird an keiner Stelle ein Flächendruck von 1,6 kg/qcm überschritten. Die Aufnahmefähigkeit beträgt nach dem einige Jahre später erfolgten völligen Ausbau rund 50 000 000 kg. Zwei Schiffe zu je 2 500 000 kg können durch die stündlich 450 000 kg fördernden Saugheber in rund 11 Stunden gelöscht werden; es wären also erforderlichenfalls 10 000 000 kg in 24 Stunden aus Schiffen in den Speicher zu schaffen. Ein Eisenbahnzug von 24 sogenannten 10 t-Wagen ist aus dem Speicher oder vom Schiff aus in rund $^1/_2$ Stunde zu beladen.

Der für den bedeutendsten Müller in Venedig, Stucky, von Luther gebaute Silo, Abb. 39 und 40, ist bemerkenswert durch die Bauart der Wände, die senkrecht stehende

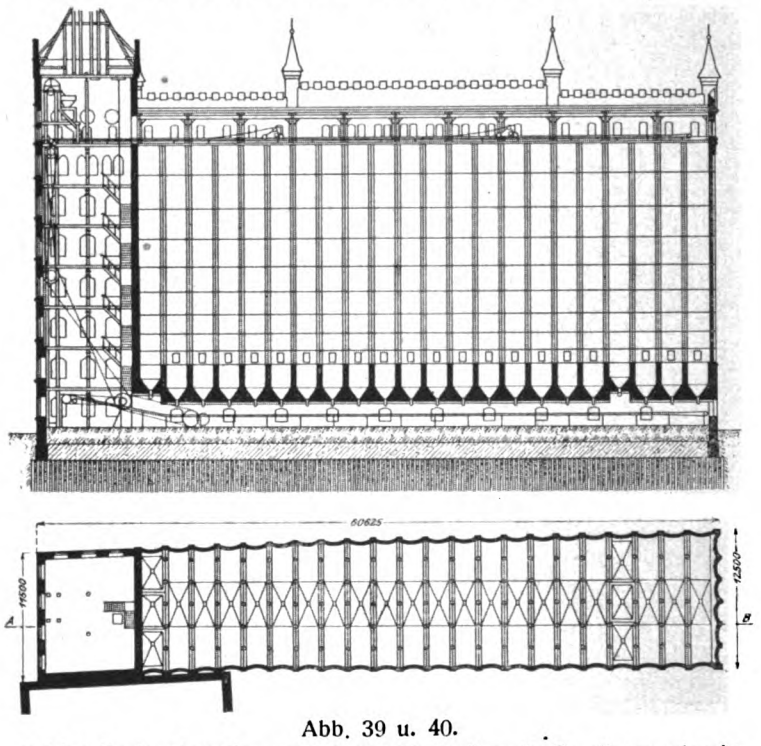


Abb. 39 u. 40.
Mühlensilo in Venedig, gebaut von G. Luther A.-G., Braunschweig.

Kappen bilden, ähnlich den Futtermauern, die man z. B. zur Aufnahme des Erddruckes bei der Londoner Untergrundbahn findet. 22 Zellen von 2,2 × 10,7 qm Querschnitt und

[1]) Vgl. Buhle, Industriebau 1917, S. 91 ff.
[2]) Buhle, Z. d. V. d. I. 1904, Tafel 3.

21,5 m Durchschnittshöhe vermögen etwa 8000 t Weizen aufzunehmen. Zwei dieser Behälter dienen zur Vorbereitung des täglichen Bedarfs für die Mühle.

Erwähnt sind schon die alten Getreidespeicher, wie sie auf der Insel Giudecca in Venedig sehr zahlreich zu finden sind. Im Unterschied zu den auf Seite 75 (vgl. Abb. 17) besprochenen Danziger Speichern trifft man hier nicht die hochgiebligen Dachformen an, doch sind sie ebenfalls ganz in Holz erbaut. Die Zufuhr dieser Speicher geschieht ausschließlich auf dem Wasserwege; es handelte sich also darum, ein Schiffsbecherwerk zu erbauen, das aus den Flußschiffen oder Dampfern das Getreide herauszuheben und dem Empfangsförderband im Speicher zuzubringen hätte. Das Nächstliegende hierzu war, auf dem den Speichern vorliegenden Landstreifen (der sogenannten „Banchina") ein Elevatorgerüst zu errichten und dieses mit dem Speicher durch Fallrohr oder Bandbrücke zu verbinden, oder Saugheber zu verwenden. Das war jedoch nicht möglich, weil die Behörden in Venedig Einspruch erhoben haben — „die Fremdenindustrie wäre gefährdet worden". Die Behörde war aber damit einverstanden, daß ein Schwimmelevator, der ja jeden Augenblick entfernt werden kann, ausgeführt wurde.

Im Jahre 1896/97 ist von Unruh & Liebig, Leipzig, für die Maatschappij tot Exploitatie van Graansilos en Pakhuizen ein Silospeicher in Amsterdam erbaut. Das Lagerhaus liegt auf dem verlängerten Westerdocksdeich am Nordseekanal; das Wasser an der Vorderseite ist so tief, daß Dampfschiffe mit 8 m Tiefgang unmittelbar am Silo anlegen können. Später sind von der Gebr. Seck A.-G., Dresden, Luftheber für dieses treffliche Lagerhaus geliefert. An der Hinterseite wird das Getreide in die Eisenbahnwagen verladen. Die Entwurfszeichnungen für das Gebäude, in das bei 104,5 m Länge, 20,4 m Breite und 26 m Höhe rund 20 000 t eingelagert werden können, stammen von Professor Klinkhamer, Delft.

Einen nach meinem Dafürhalten recht einfachen und gediegenen Silospeicher hat das Haus Nagel & Hermann, Brüssel, in Antwerpen gebaut (Abb. 41 und 42). Der Speicher besitzt eine Länge von 100 m bei 22 m Tiefe; er

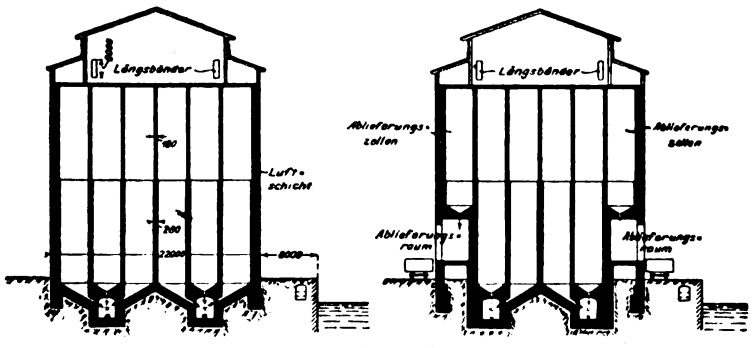


Abb. 41 u. 42.
Querschnitte durch den Getreidesilo in Antwerpen am Bassin Lefebore.

ist mit 145 rechtwinkligen (meist 4 × 4 m) Zellen in Größen von 320, 170 und 110 cbm Inhalt bei 22 m Höhe ganz in Ziegelmauerwerk hergestellt. Der Gesamtfassungsraum der Zellen beträgt 34 677 cbm. Die Zellenwände sind unten 28 cm, oben 18 cm stark und auch an den Außenwänden gesondert (unter Belassung einer etwa 8 bis 10 cm starken Luftschicht) aufgeführt; alle 0,9 m der Höhe sind I-Eisenrahmen als Verankerung mit Rundeiseneckverstrebungen in die Zellen eingemauert.

In bezug auf die Getreideeinfuhr ist Liverpool der bedeutendste Hafen Englands. Unter den älteren Anlagen, die für den Getreideverkehr noch heute eine bedeutende Rolle spielen, ist besonders bemerkenswert das 1868 erbaute, der Stadt gehörige Kornlagerhaus am Waterloodock. Die Bauart neuerer englischer Getreidesilos zeigt Abb. 43. Für Korn mit viel Beimischung von Stroh und Hülsen sind in den

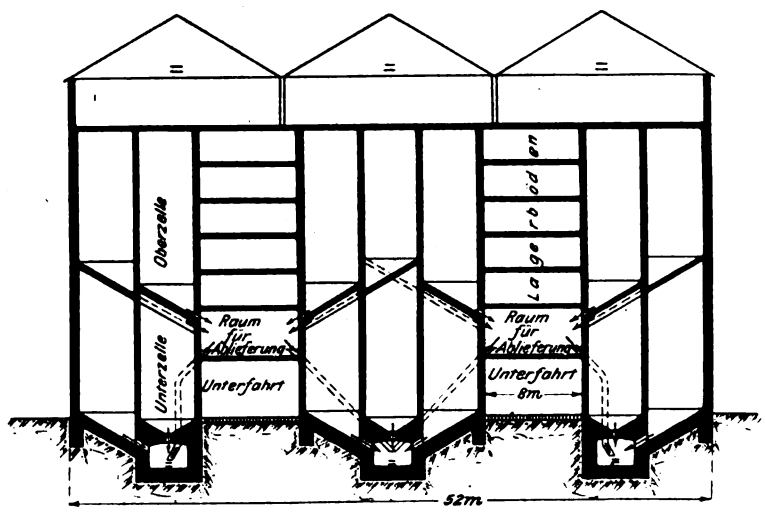


Abb. 43.
Getreidespeicher der Liverpool Grain Storage and Transit Co., Ltd.

älteren Speichern einzelne Zellen mit besonderer Vorrichtung für die gleichmäßige Untermischung des Getreides mit seinen Beimengungen vorhanden. Diese Vorrichtung soll bewirken, daß bei Teilablieferungen aus den Zellen auch die letzten Mengen ebenso ausfallen wie die ersten.[1]) Als recht zweckmäßig zu bezeichnen ist die Teilung der Siloschächte in eine Oberzelle mit etwa zwei Drittel des Gesamtfassungsraumes und einer Unterzelle. Dabei kann das Korn aus jeder Oberzelle unmittelbar in den Ablieferungsflur abgelassen oder auch in die Unterzellen übergeführt werden und ebenso aus beiden Zellen auf die Tunnelbänder und von den Verteilungsbändern im Dach sowohl in die Unter- wie in die Oberzellen gelangen. Sämtliche Londoner Docks sind Schleusenhäfen und werden von Aktiengesellschaften betrieben, denen das Recht dazu durch Parlamentsakte verliehen ist. Alle Docks sind eingefriedigt und (auch im Frieden) nur durch bestimmte, besonders bewachte Eingänge, die abends geschlossen werden, zugängig. Das erleichtert nicht nur die Bewachung der Docks, sondern auch die strenge Durchführung des überall bestehenden Rauchverbotes, dessen Befolgung durch hohe Geldstrafen und ersichtlich mit bestem Erfolg erzwungen wird. In einzelnen Docks werden laut besonderem Anschlag sogar Belohnungen für Anzeigen von Übertretungen des Rauchverbotes gewährt.

Der bedeutendste Getreidespeicher Dänemarks (bzw. Skandinaviens) wurde von Unruh & Liebig, Leipzig, im Freihafen von Kopenhagen für die Kjöbenhavns Frihavn Aktieselskab auf der Spitze einer 57 m breiten Mole gebaut. Die auf jeder Seite 13 m breiten Kais sind mit je zwei Eisenbahngeleisen versehen, die an den Enden durch Drehscheiben und Quergeleise verbunden sind. Das Gebäude hat eine Länge von 52 m, eine Breite von 31 m, von denen 13 m auf den Silospeicher entfallen, und eine Höhe vom Kellerfußboden bis zum Dach von 39 m. Die 36 Zellen haben eine Höhe von 20 m, eine Länge von 4,5 m, eine Breite von 3,8 m und fassen je 200 000 kg.

[1]) Vergl. Buhle, Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1916, S. 143 ff.

(Fortsetzung folgt.)

Grundsätze und Richtlinien beim technischen Arbeiten.

Von Alfred Gregor, Köln-Kalk.

1. Allgemeines.

Bei der Ausführung einer geistigen Arbeit muß vor allen Dingen die Gedankenvereinigung (Konzentration) zur Gewohnheit werden. Die Fähigkeit, seinen Geist zu konzentrieren und bei einem Gegenstande ohne Ablenkung festzuhalten, ist mit etwas festem Willen wohl jedem gegeben. Als Versuch und zur Übung beschäftige man sich etwa fünf Minuten lang mit irgendeinem Gegenstand, z. B. einem Bleistift. Mögen die Gedanken, wie Betrachtung der Form, Farbe, Inschrift, Herstellung usw., auch noch so geringfügig sein, die Hauptsache ist, daß während der bestimmten Zeit keinerlei Ablenkung des Geistes stattfindet. Nach mehreren ähnlichen Übungen wird man bald seine Gedanken beherrschen und die notwendige ausdauernde Konzentration erlangt haben.

Ist nun irgend ein schwieriger Arbeitsabschnitt zu erledigen, dann setze man sich zunächst ruhig an seinen Platz, schließe die Augen und halte Kopf und Körper während einiger Minuten still. Bei dieser unbeweglichen Haltung ist der Geist möglichst ganz auszuschalten. Hat man dadurch die innere Ruhe, die eine Hauptbedingung für tiefes Nachdenken ist, erlangt, so stelle man die Gedanken ausschließlich auf die Arbeit ein und beginne sofort scharf aber ohne jegliche Hast mit der Betrachtung und Ausführung derselben wie folgt:

Zunächst muß man sich von der auszuführenden Arbeit ein geistiges Bild schaffen; ganz gleichgültig, ob es sich um eine Entwurfszeichnung, statische Berechnung oder Werkstattzeichnung handelt. Die einzelnen Bauglieder sind in Gedanken folgerichtig aneinander zu reihen, bis das fertige Bild vor Augen schwebt. Die Einteilung, das Gerippe und die Hauptsächlichkeiten werden dabei durch Anmerkungen und flotte Handrisse festgelegt, ohne sich dabei merklich aus der körperlichen Ruhe zu bringen. Da man nun genau weiß, wie die Sache anzufassen ist und wie alles zu stehen und zu liegen kommt, so wird die bei diesem Arbeitsgang bis jetzt verwendete Zeit schnell wieder eingeholt. Nach einiger Übung wird man bald von den besseren Arbeitsleistungen überrascht sein.

Auf jeden Fall ist die Hast zu vermeiden; man bewahre sich bei jeder Arbeit, mag sie auch noch so eilig erscheinen, die vollkommene innere Ruhe. Hastiges Arbeiten ohne ruhige Überlegung führt selten zum guten Abschluß einer Arbeit; es stellen sich leicht kleine und größere Fehler ein, die dann ein doppeltes Durcharbeiten erforderlich machen; d. h. wenn sie überhaupt noch rechtzeitig entdeckt werden. Wird z. B. bei den Belastungsbestimmungen eines Festigkeitsnachweises von vornherein ein Fehler gemacht, so schlängelt sich derselbe durch die ganze Berechnung hindurch und macht die gesamte Arbeit unbrauchbar: Also von Anfang an ist scharf aufzupassen. Gerade die grundlegenden Sachen müssen vor dem Weiterarbeiten gewissenhaft durchgesehen werden. Mit ruhiger Arbeitsfreudigkeit schafft man eben weit mehr, als mit nervöser Hast.

Keinesfalls darf man sich durch irgendwelche äußere Einflüsse zur Arbeitshast treiben lassen; stellen sich dann später Fehler heraus, so gilt die schnelle Fertigstellung der Arbeit niemals als Entschuldigung. Bei wichtigen Arbeiten kann sogar ein Flüchtigkeitsfehler zu einem Unglück Veranlassung geben; ein solcher Fehler ist dann überhaupt durch nichts zu entschuldigen. Darum! Die notwendige Ruhe und kühle Überlegung ist auch bei den eiligsten Arbeiten zu bewahren.

Zum persönlichen Erfolg ist es durchaus notwendig, täglich von neuem Geist und Körper zu stählen. Man muß Grundsätze und Richtlinien für die körperliche und geistige Betätigung aufstellen und streng danach handeln, ohne wankelmütig und unentschlossen zu sein.

In keiner Sache verlasse man sich auf andere. Beizeiten erziehe man sich zur Selbständigkeit, indem Fragen so selten als möglich gestellt werden. Nur nicht bequem sein und gleich bei jedem zweifelhaften Fall ohne eigenes Nachdenken Auskunft holen; nein! man versuche möglichst alles selbst herauszubekommen. Der Mensch vermag sehr viel, wenn er nur ernstlich will.

Erledige jede, auch noch so kleine Arbeit so vollkommen wie möglich, denn eine schlecht ausgeführte Zeichnung oder Berechnung kann den Erfolg aller bisher gut ausgeführten Arbeiten wieder zunichte machen.

Sehr zu bedauern ist die zurzeit vielfach eingetretene Gleichgültigkeit in der Ausübung des Ingenieurberufes. Die Ursache ist wohl hauptsächlich darin zu suchen, daß sich das tarifmäßig festgesetzte Einkommen der geschulten und ungeschulten Kräfte in ziemlich gleichen Bahnen bewegt. Vielen Ingenieuren wird dadurch das Interesse und die Lust zum weiteren Studium genommen, da nach der heute herrschenden Ansicht keine Aussicht auf eine entsprechend bessere Entlohnung besteht. Diese mutlosen Gedanken dürfen aber keinen Raum gewinnen. Lasse sich dadurch niemand von dem Durcharbeiten der Fachbücher und Zeitschriften abhalten: Die Zeit wird nicht ausbleiben, wo der über dem Durchschnitt stehende Fachmann mehr denn je zu seinem Recht kommt.

2. Entwurf und Berechnung.

Bei dem Entwurfe eines Gebäudes sind meistens die Hauptabmessungen, sowie Angaben über Krane, Bühnen usw. gegeben. Es kommt zuerst auf die Überlegung an, wie man die auftretenden Belastungen, so hauptsächlich den Winddruck, in die Fundamente leitet. Denn nach dieser Feststellung richtet sich die gesamte Gebäudeanordnung. Die verschiedenen Formen der einzelnen Bauteile ergeben sich aus den jeweilig vorhandenen Größenverhältnissen.

Es seien nun zunächst die gebräuchlichsten Gesamtanordnungen der Gebäude beschrieben.

Die Abb. 1 zeigt ein Gebäude, wo die Stützen im Fundament eingespannt und mit den Bindern gelenkig verbunden sind. Die Dachlast aus

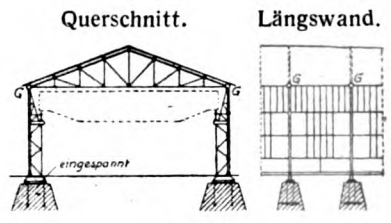


Abb 1.

Eigengewicht, Schnee und Wind wird durch die Pfetten nach den Bindern gebracht; diese wiederum übertragen die Pfettenauflagerdrücke und das Bindereigengewicht nach den Außen-

teilen der Stützen. Stehen die Stützen in größeren Entfernungen als die Binder, so müssen Binderunterzüge angeordnet werden. Die Stützenstiele übertragen dann die lotrechten Dach- und Kranlasten nach der Stützenfußplatte, die die Belastung unmittelbar auf die Fundamente abgibt. Die Windkraft auf die Längswand wird durch die Fachwandriegel oder durch besondere Zwischenstiele und Windträger nach den Hauptstützen übertragen. Von hier aus wird ein gewisser Teil durch die Binderuntergurte nach dem Kopf der in der Schattenseite stehenden Stützen geleitet. Durch die Einspannung der Stützen wird dann der Winddruck von beiden Stützenreihen in die Fundamente gebracht. Die Binder werden meistens bei der angenommenen gelenkigen Lagerung statisch bestimmt gerechnet; um der Annahme etwas gerecht zu werden, kann man bei der Bestimmung der Binderstabkräfte infolge Wind auf das Dach die wagerechte Seitenkraft des Winddruckes auf beide Auflager gleichmäßig verteilt annehmen. Nachstehend sind für einige Belastungsfälle die gebrauchsfertigen Formeln zur Bestimmung der Unbekannten X zusammengestellt:

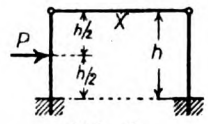


Abb. 2.

Einzellast in der Mitte der Stütze (Abb. 2)

$$X = \frac{5}{32} P.$$

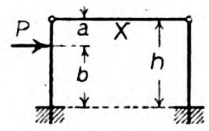


Abb 3.

Einzellast an beliebiger Stelle der Stütze (Abb. 3)

$$X = \frac{P \cdot b^2}{4 \cdot h^3} (a + 2\ h).$$

Einzellast am Gelenkpunkt

$$X = \frac{P}{2}.$$

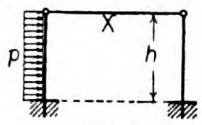


Abb. 4

Gleichmäßig verteilte Last auf die ganze Länge (Abb. 4)

$$X = \frac{3}{16} ph.$$

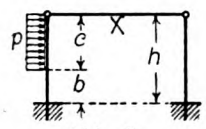


Abb. 5.

Gleichmäßig verteilte Streckenlast am Gelenkpunkt (Abb. 5)

$$X = \frac{pc}{16 \cdot h^3} \left[c^3 + 2\ h^2\ (h + 3b) \right].$$

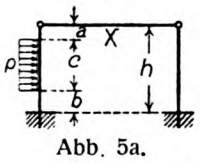


Abb. 5a.

Gleichmäßig verteilte Streckenlast in beliebiger Lage (Abb. 5a)

$$X = \frac{p}{16\ h^3} \left\{ (a + c)^4 - a^4 + 2\ h^2\ c\ [h + 3\ (b - a)] \right\}.$$

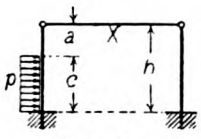


Abb. 5b.

Gleichmäßig verteilte Streckenlast an der Einspannstelle (Abb. 5b)

$$X = \frac{p \cdot c^3}{16\ h^3} (4a + 3\ c).$$

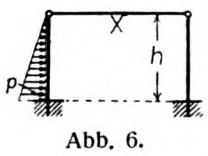
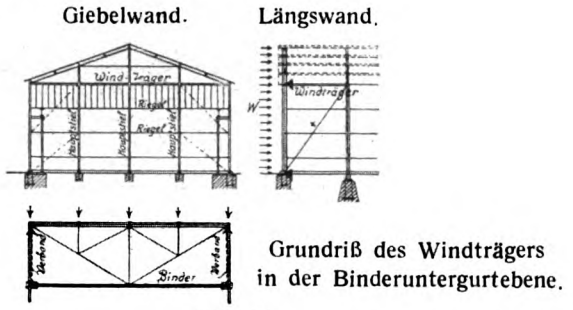


Abb. 6.

Dreieckbelastung mit Maximum an der Einspannstelle (Abb. 6).

$$X = \frac{p\ l}{20}.$$

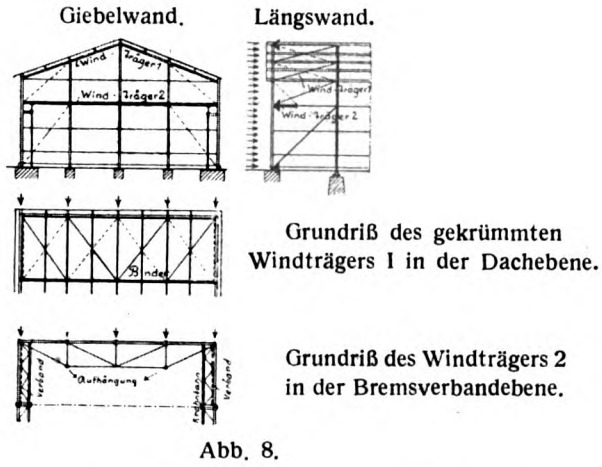
Ist die durch den Binderuntergurt zu übertragende Druckkraft X größer als die Zugspannung infolge Dacheigengewicht, so hat eine ganz besondere Vorsicht bei der Bestimmung des Binderuntergurtes zu walten. In der Hauptsache kommt die Untersuchung der wagerechten Knicksicherheit in Frage, da hierfür als Knicklänge die Binderspannweite einzusetzen ist. Wird die auftretende Druckkraft sehr groß, so daß man die Untergurte nur mit großem Materialaufwand seitlich steif bekommt, so wird die Knicklänge am besten verringert. Das kann geschehen durch Anordnung von Abstützungen nach den Pfetten oder durch Anbringen von Verbänden in der Untergurtebene der Endfelder, wohin dann die seitliche Knickkraft mittels Stabverbindungen übertragen wird. Den Belastungsannahmen entsprechend muß bei knapper Knicksicherheit des Untergurtes die Dacheindeckung bereits vor der Ausmauerung der Längswände fertiggestellt sein, da sonst die im Untergurt auftretende Druckkraft erheblich größer und somit die Knicksicherheit noch geringer wird.



Grundriß des Windträgers in der Binderuntergurtebene.

Abb. 7.

Die Windkraft auf die Giebelwand wird durch die Riegel nach den Hauptstielen und von dort teils in die Fundamente und teils auf die Giebelwand-Windträger geführt. Die wagerechten Windträger stützen sich gegen die in der Längswand angebrachten lotrechten Verbände, die dann die Auflagerdrücke der Windträger nach den Fundamenten leiten. Die Abb. 7 und 8 zeigen derartige Gesamtanordnungen. Bei dem Gebäude nach Abb. 7 ist ein Windträger in der Ebene des Binderuntergurtes eingezogen. Die Hauptstiele kragen oben frei über und können somit als Träger auf zwei Stützen mit überkragendem Ende gerechnet werden. Diese Anordnung ist sehr günstig; sie erspart auch den gekrümmten Windträger in der Dachebene. Bei dem Gebäude nach Abb. 8 sind zwei Windträger angeordnet, einer in der Dachebene und der andere in Höhe des Bremsträgerverbandes. Die Stützweite der Giebelwandstiele soll möglichst nicht über 10,0 m betragen.



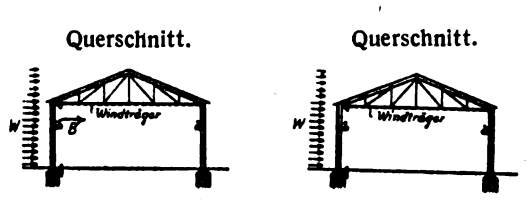
Grundriß des gekrümmten Windträgers I in der Dachebene.

Grundriß des Windträgers 2 in der Bremsverbandebene.

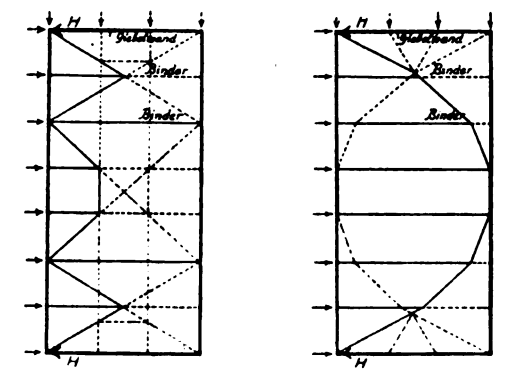
Abb. 8.

In Abb. 9 und 10 sind Gebäude dargestellt, wo die Längswandstützen auf den Fundamenten und oben an einem Längswand-Windträger gelagert sind. Bei dieser Gebäudeanordnung wird der Windträger am besten in die Ebene der wagerechten Binderuntergurte gelegt. Abb. 9 zeigt die Form eines Parallel-

gitterträgers und Abb. 10 die eines Halbparabelträgers. Bei dem letzteren werden die Schrägen überflüssig und die Pfostenspannkräfte weit geringer als bei einem Paralleträger. Überhaupt ist die Wahl eines Halbparabelträgers sehr empfehlenswert, er wird im Gewicht leichter und die übereinandergreifenden Parabelgurte machen sich viel hübscher als die steif und schwer wirkenden Kreuzverbände. Die Binderuntergurte dienen zugleich als Windträgerpfosten; über die Knickgefahr derselben gelten dieselben Ausführungen wie bei der vorher beschriebenen Gebäudeanordnung. Wie in Abb. 9 durch leicht punktiert eingezeichnete Stäbe angedeutet ist, kann die wagerechte Knicklänge mit einfachen Mitteln verkleinert werden. Die Auflagerdrücke des Längswand-Windträgers werden in den Giebelwänden entweder durch einen einfachen Verband nach Abb. 9 oder durch einen Portalverband (Zwei- bzw. Dreigelenkbogen) gemäß Abb. 10 in die Fundamente geleitet. Bei der Anordnung eines Längswand-Windträgers erhalten die Stützenfundamente sehr kleine Abmessungen; handelt es sich bei dem Entwurf um ein Angebot, dann ist auf die dadurch entstehende Verringerung der Gesamtkosten gebührend hinzuweisen. Bei einer zu erwartenden Verlängerung des Gebäudes ist die Anordnung eines Längswandträgers nicht sehr ratsam; der Träger erhält dann später eine größere Spannweite und wird somit in dem bestehenden Teile zu schwach oder unbrauchbar. Die Verstärkung eines solchen Trägers oder eine Zwischenabstützung durch ein biegungsfest ausgebildetes Stützenpaar bzw. durch einen portalartigen Rahmen ist immer unliebsam.



Grundriß des Windträgers. Grundriß des Windträgers



Giebelwand. Giebelwand.

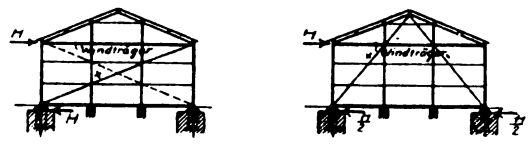


Abb. 9. Abb. 10.

Abb. 11 bis 13 zeigen B o g e n b i n d e r , wo die Stützen mit den Bindern steif verbunden und auf den Fundamenten gelenkig gelagert sind. Abb. 11 ist ein Zweigelenk-, Abb. 12 ein Dreigelenk- und Abb. 13 ein Zweigelenkbogen mit biegungsfesten Endstäben. Auch bei diesen Anordnungen sind bei der Offerte die geringen Abmessungen der Fundamente zu betonen. Der Wind auf die Längswand wird von allen Rahmen gleichmäßig aufgenommen und in einfacher Weise in die Fundamente geleitet. Die Anwendung derartiger Hallenbinder ist sehr zu empfehlen. Erscheint bei dem Entwurfe einer Halle die Anordnung von Zweigelenkbogenbindern am vorteilhaftesten, dann lasse man sich durch die einfach statische Unbestimmtheit der Bogenbinder keinesfalls abschrecken. Zu der Berechnung statisch unbestimmter Bindernetze gehören nicht mehr Kenntnisse, als sie zur Bestimmung der statisch bestimmten Binder notwendig sind. Um von der Einfachheit derartiger Untersuchungen ein Bild zu geben, wird nachstehend das Verfahren kurz beschrieben und anschließend daran einige Winke zur praktischen Ausführung beigefügt. Über die ausführliche und allgemeine Behandlung sind geeignete Lehrbücher nachzuschlagen.

Bogenbinder.

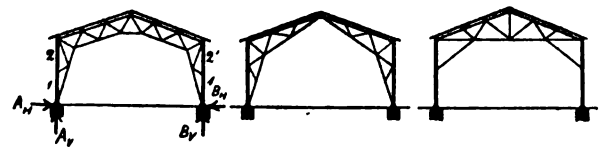


Abb. 11. Zweigelenkbogen. Abb. 12. Dreigelenkbogen. Abb. 13. Zweigelenkbogen mit biegungsfesten Endstäben.

Zunächst wird das statisch bestimmte Grundnetz hergestellt, das geschieht bei dem Zweigelenkbogen am besten, indem man eine wagerechte Auflagerkraft (z. B. B_H in Abb.11) entfernt und damit das betreffende Gelenk zu einem beweglichen Auflager macht. Das statisch bestimmte Grundnetz soll so einfach wie möglich gewählt werden; so wird man z. B. bei einem Träger auf 3 Stützen am zweckmäßigsten den mittleren Stützdruck C entfernen, es entsteht dann ein einfacher Träger auf einem festen und einem beweglichen Lager. Schlecht dagegen wäre es, die Lagerkraft in A oder B zu entfernen, denn dadurch würde als statisch bestimmtes Grundnetz in jedem Falle ein Kragträger entstehen, was dann die Arbeit wesentlich vermehrt. Bei der Entfernung der überzähligen Auflagerkraft gilt als selbstverständlich, daß das Tragwerk stabil bleibt und nicht verschiebbar gemacht werden darf. Würde man z. B. bei einem Träger auf 3 Stützen die wagerechte Auflagerkraft entfernen, dann entstände ein auf der wagerechten Bahn verschiebbares Tragwerk. Die entfernte Auflagerkraft wird als die statisch unbestimmbare Größe X bezeichnet. Liegt das statisch bestimmte Grundnetz, das auch mit „Zustand $X = 0$" bezeichnet wird, fest, dann werden die Spannkräfte infolge der auftretenden Belastungen mit Hilfe von Kräfteplänen ermittelt. Diese Spannkräfte, die für die verschiedenen Belastungsfälle, wie Eigengewicht, Schnee, Wind usw., getrennt zu ermitteln sind, werden mit S_0 bezeichnet. Darauf nimmt man an der Stelle der entfernten Auflagerkraft in umgekehrter Pfeilrichtung 1,0 t als wirkend an („Zustand $X = -1{,}0$") und zeichnet hierfür ebenfalls einen Kräfteplan; die erhaltenen Spannkräfte bezeichnet man mit S_a. Dann werden für jeden einzelnen Stab die Werte ϱ (= Stablänge s dividiert durch den betreffenden Querschnitt F), $S_a \cdot \varrho$, $S_a^2 \cdot \varrho$ und $S_0 \cdot S_a \cdot \varrho$ ausgerechnet und übersichtlich in einer Tafel zusammengestellt (vgl. Tafel 1). Nachdem dann sämtliche Werte $S_a^y \cdot \varrho$ sowie $S_0 \cdot S_a \cdot \varrho$ addiert sind, erhält man die Unbekannte X durch Division der erhaltenen Summen:

(Fortsetzung folgt.)

XII. JAHRGANG 15. JULI 1921 HEFT VII

(Lfd. Nr. 139)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN / SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: PROFESSOR E. BEUTINGER, DIREKTOR DER HANDWERKER- UND KUNSTGEWERBESCHULE IN WIESBADEN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. — Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4 gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Neuere schweizerische Industriebauten. Von Architekt: Franz Trachsel in Bern. I. Bernische Großmosterei Worb. Mit 13 Abbildungen. — II. Sauerkrautfabrik Thurnen. Mit 10 Abbildungen. — III. Automatenstickerei Jlg-Rohner in Wolfhalden. Architekt: Louis Lobeck in Herisau. Mit 6 Abbildungen. — Getreidespeicher. Von Geheimrat Professor M. Buhle-Dresden. Mit 58 Abbildungen. — Die Photographie in der Technik. Von Arthur Lassally.

Industrielle und technische Rundschau: Die Silos in der Kalksandsteinfabrikation. — Normalstein und Hohlziegel. — Anzeigen.

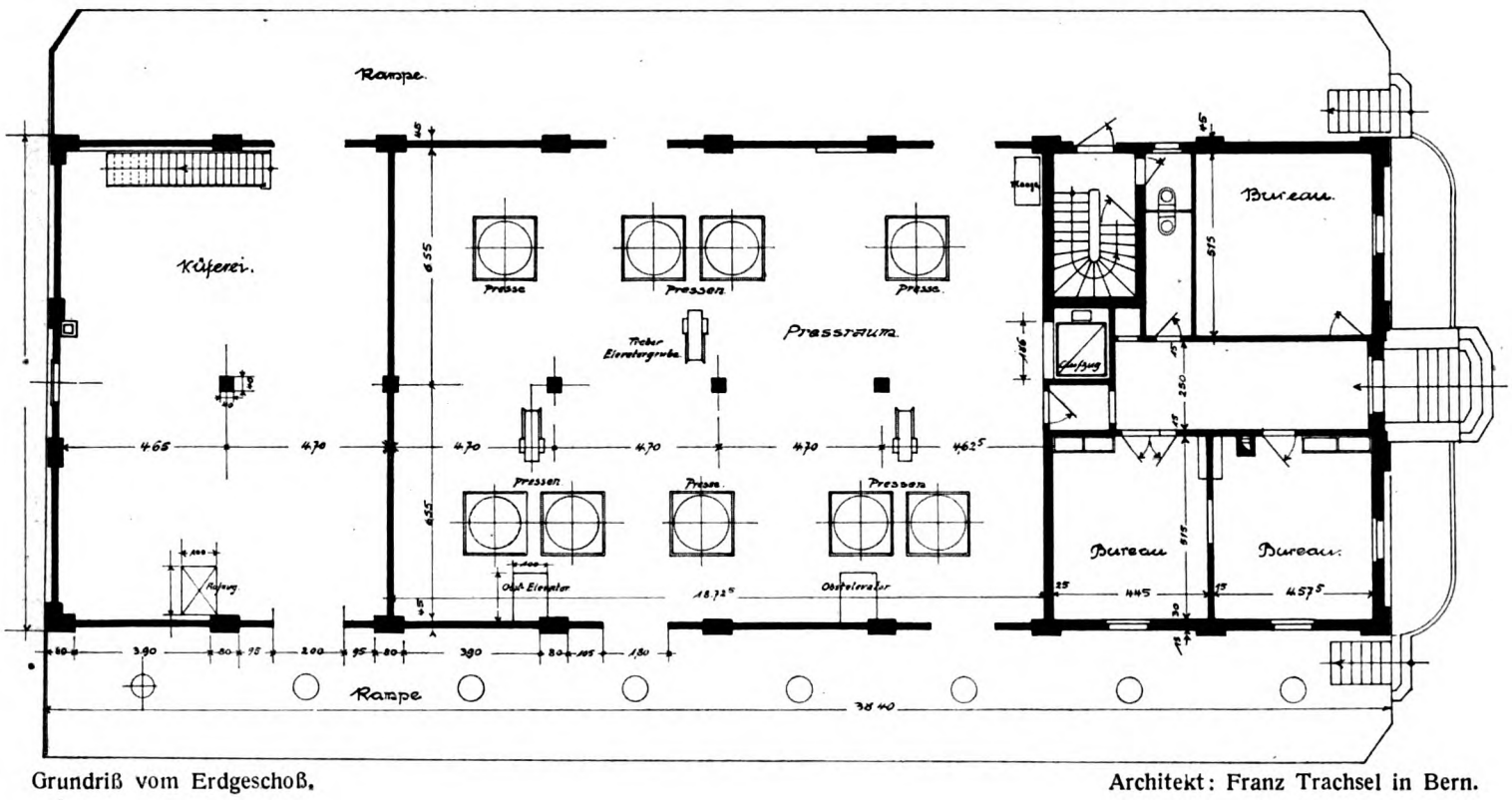
Neuere schweizerische Industriebauten.

I. Bernische Großmosterei Worb.

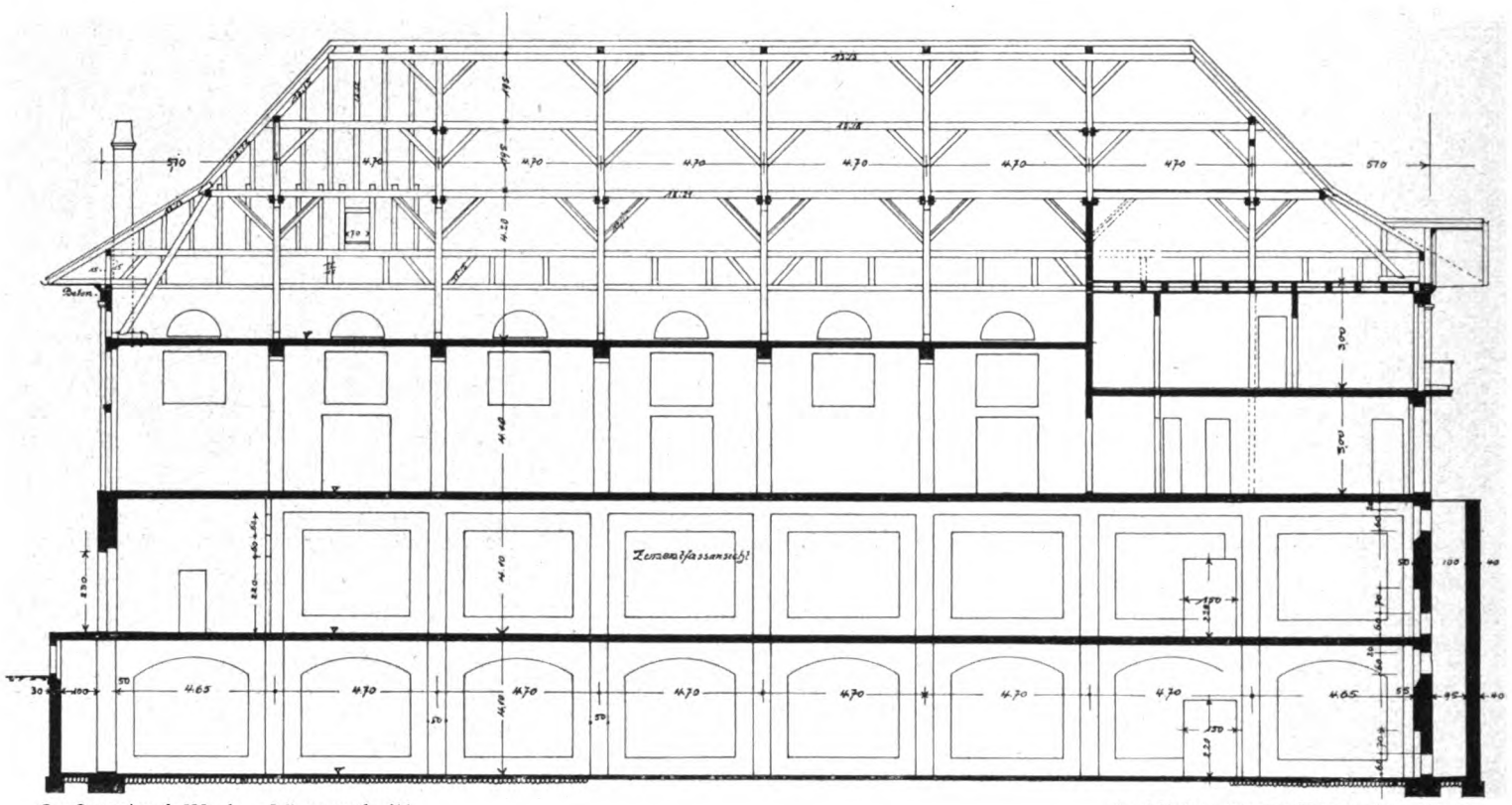
Architekt Franz Trachsel in Bern.

Wie in Deutschland — so hat auch in der Schweiz der Gedanke des Heimatschutzes breite und tiefgehende Wurzeln gefaßt — ohne zu Engherzigkeiten zu neigen. Erfreulich ist die grundsätzliche Stellung der „Schweizerischen Vereinigung für Heimatschutz" den gewerblichen und industriellen Bauten gegenüber. Klar, offen und deutlich wird anerkannt wie Arist Rollier-Bern, dies in „Technik und Industrie"[1]) sagt, daß die gewerblichen und industriellen Bauten sehr oft neue Aufgaben stellen, welche mit den alten „heimischen" Formen nicht bewältigt werden können, sondern mit neuen, so neuen vielleicht, daß sich der Beschauer erst an sie gewöhnen muß. Die Forderungen des schweizerischen Heimatschutzes gehen dabei nur dahin,

[1]) Verlag Rascher & Cie., Zürich.



Grundriß vom Erdgeschoß. Architekt: Franz Trachsel in Bern.



Großmosterei Worb. Längenschnitt. Architekt: Franz Trachsel in Bern.

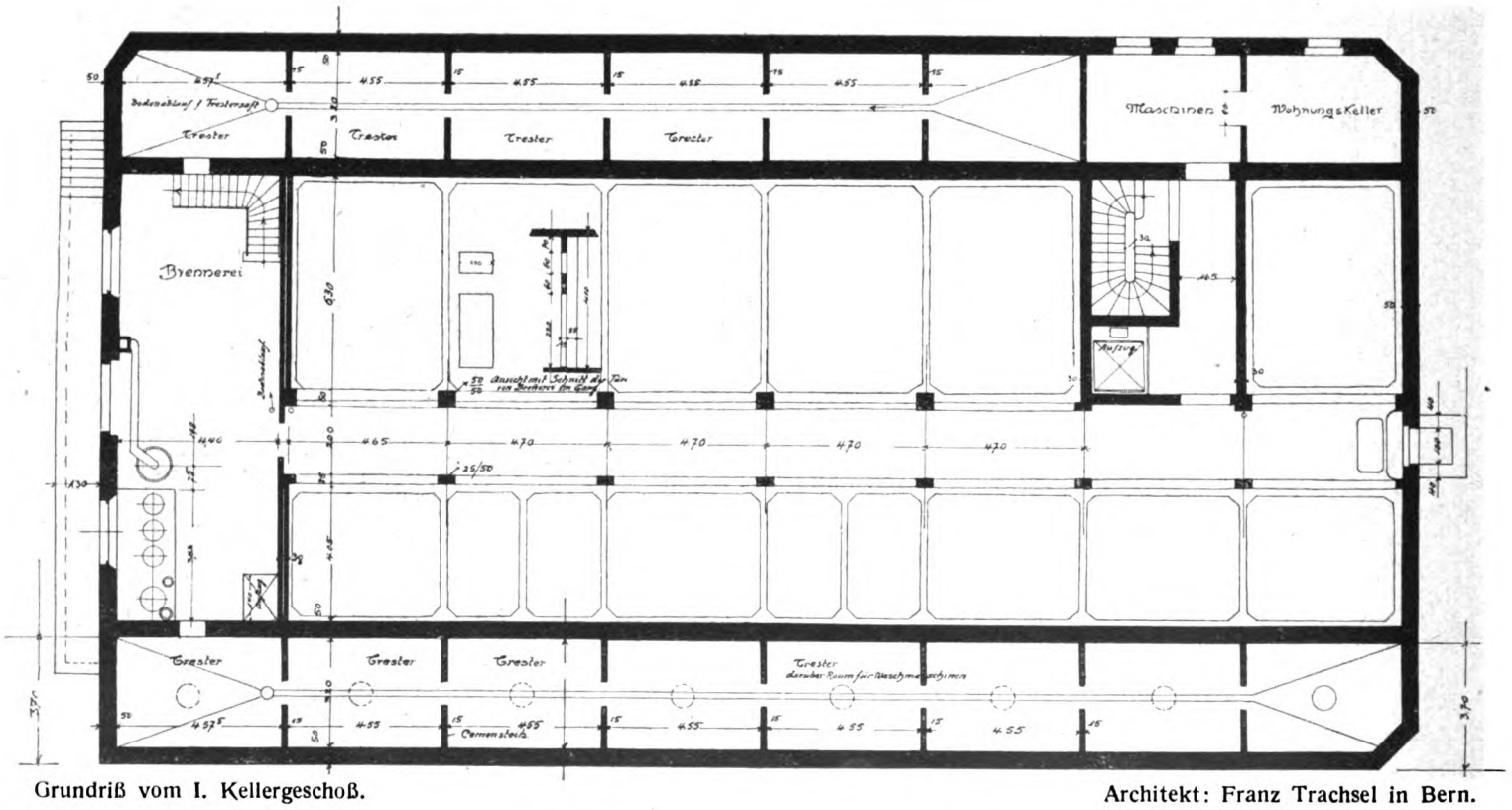
daß bei der Planung industrieller Bauten nicht einzig und allein der Nützlichkeitszweck, sondern auch ein schönheitlicher Schöpferwille mitsprechen soll. Dies wird jeder Architekt und mehr und mehr auch jeder Fabrikherr als Auftraggeber unterstützen, dem durch sein sausendes Getriebe nicht der Sinn für Schönheitswerte abhanden gekommen ist.

In der Schweiz sind es — abgesehen von wenigen Großbetrieben, besonders mittlere — kleine Betriebe, die in den letzten Jahren als Neubauten oder als Erweiterungen bestehender Anlagen entstanden sind. Sie sind vielfach erweiterte Handwerksbetriebe oder ausgesprochen Hausindustrien.

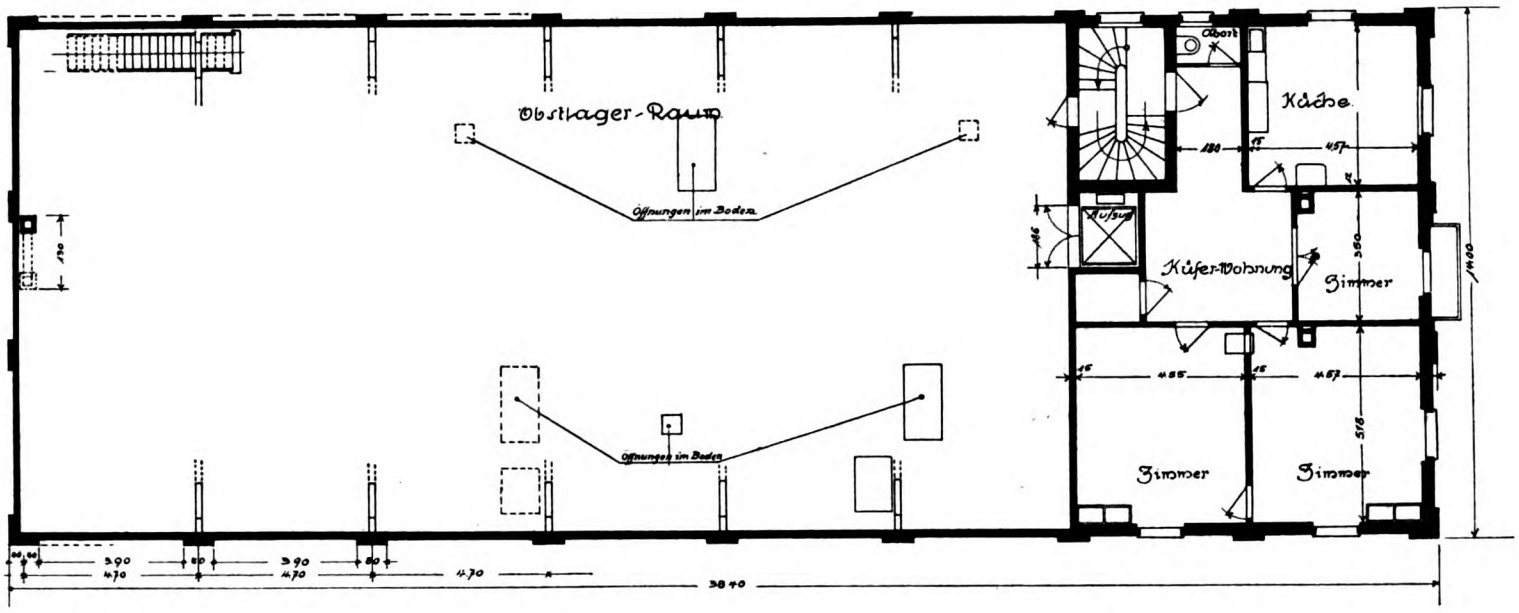
Für Großbetriebe hat die Schweiz ein besonderes Fabrikgesetz, das weitgehend Einzelheiten in bezug auf Raumhöhen, Fenstergrößen im Verhältnis zur Raumgröße und Arbeiterzahl usw. genau vorschreibt, deren Erfüllung den Architekten teilweise beschränkt — aber einem Künstler doch die Bahn nicht versperrt. Aus dem Zwang kann Tugend werden. Für die Kleinanlagen ist hier keine Hemmung, weil die Erfordernisse sich hier ohne Weiterungen leicht bewältigen lassen, und leicht ein Anklingen an bestehende gute Bauweisen ergeben und erwarten lassen.

Hier kommen ungeschriebene Gesetze in Betracht.

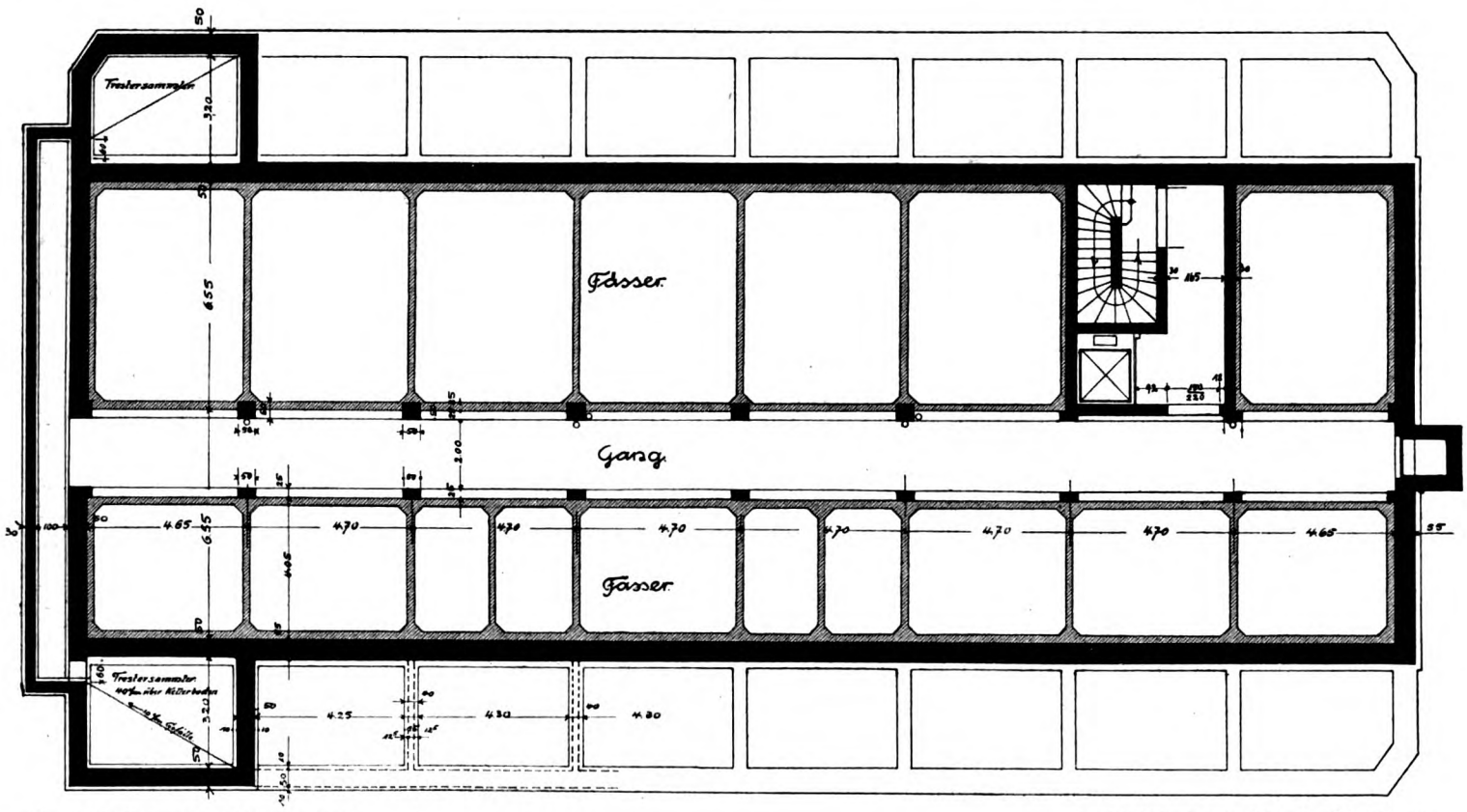
Es ist dem Herausgeber eine Freude, auch einmal einige Schweizer Architekten zum Worte kommen zu lassen und zwar mit einigen Anlagen, die als Spezialbauten besonderes Interesse verdienen. Sie zeigen technische Bau-



Grundriß vom I. Kellergeschoß. Architekt: Franz Trachsel in Bern.



Grundriß vom Obergeschoß. Architekt: Franz Trachsel in Bern.

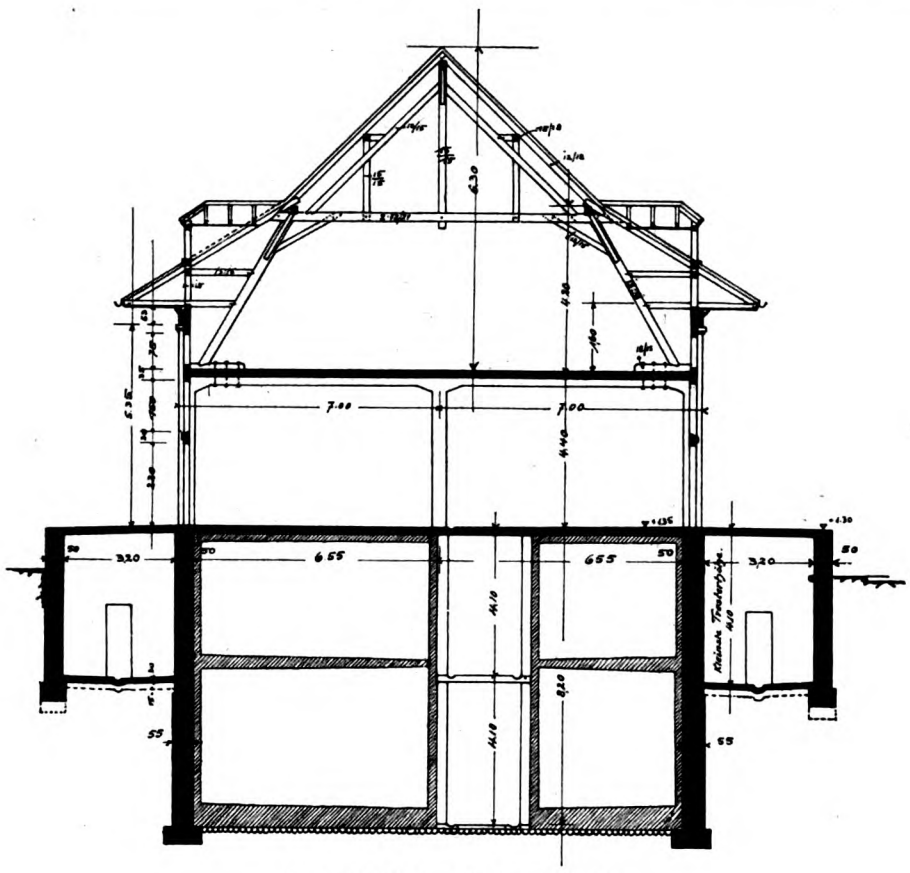


Grundriß vom II. Kellergeschoß. Architekt: Franz Trachsel in Bern.

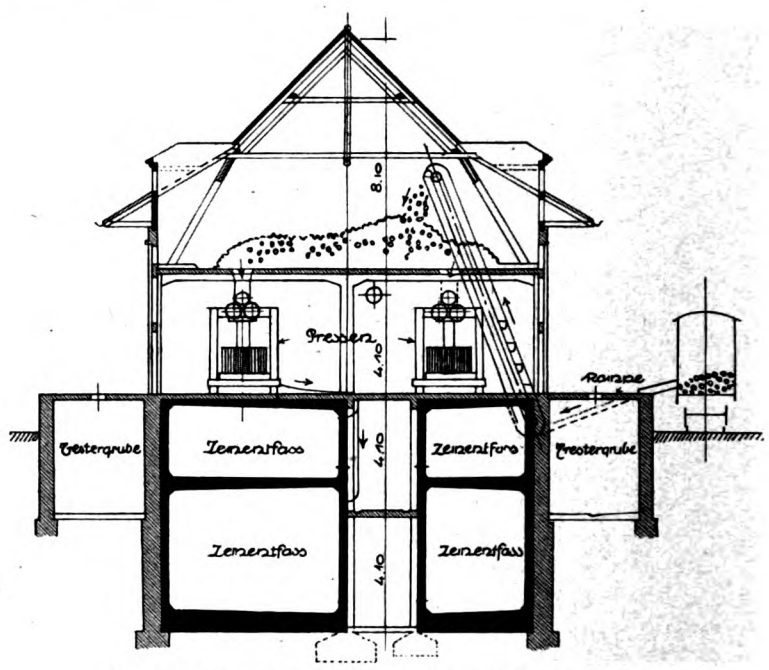
gebiete, die wir bisher im „Industriebau" nur ganz vereinzelt behandelt haben.

I. Die Bernische Großmosterei Worb wurde im Jahre 1917 von Architekt Franz Trachsel in Bern erbaut. An Stelle der Hausmosterei, wie diese ja auch bei uns in Süddeutschland weitverbreitet ist, treten immer mehr gewerbliche Anlagen. Bei uns sind hier besonders auch Konsumvereine führend vorgegangen. Im Betrieb erfolgt vorwiegend die Verarbeitung von Äpfeln, aber auch geeignete Birnen gelangen zur Verwendung. Verhältnismäßig seltener ist die Verarbeitung von Beeren — als Johannis- und Stachelbeeren, Heidelbeeren usw. Bei den beinahe unerschwinglich hohen Weinpreisen wird dem Apfelwein, vielfach auch Most genannt, eine viel weitergehende Verbreitung gesichert sein als dies bisher der Fall war, besonders dann, wenn er rationell und den Forderungen der erprobten Gärungstechnik entsprechend behandelt wird. Die Bezeichnung Most an Stelle von Apfelwein ist nicht

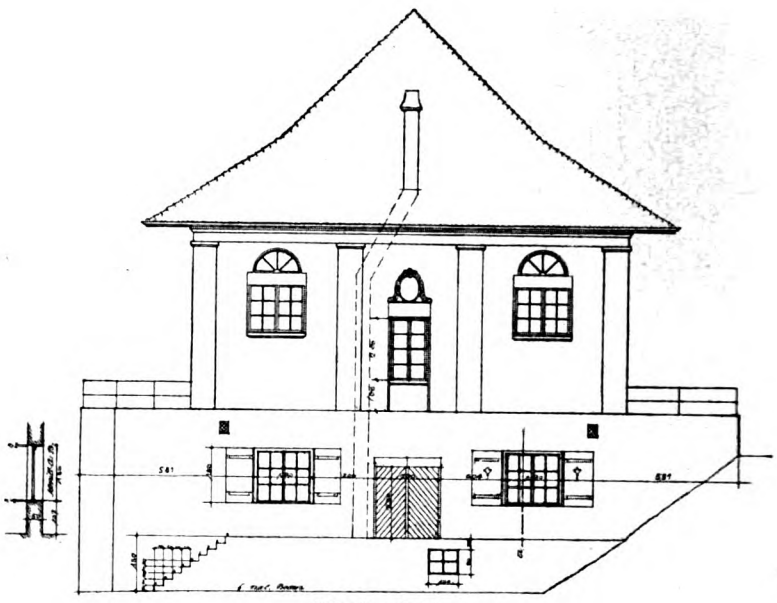
Großmosterei Worb. Ansicht.



Querschnitt der Mosterei Worb.



Querschnitt mit Darstellung des Arbeitsvorganges.



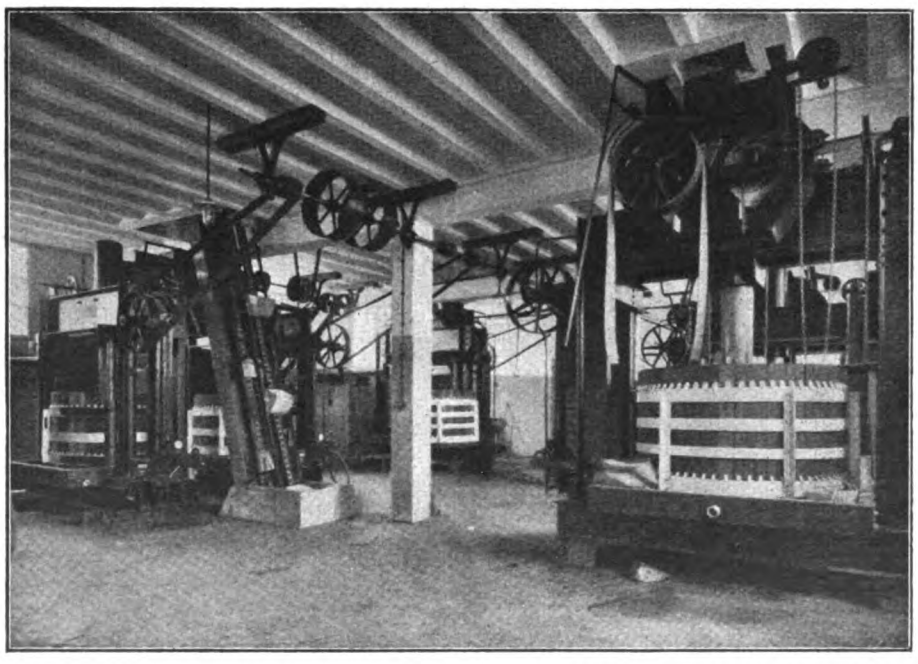
Westansicht.

überall dieselbe — man versteht darunter in manchen Gegenden den Apfelwein überhaupt, dann mit Einschränkung nur das reine Produkt, ehe es in Gärung übergegangen ist, teilweise aber auch den wirklichen Wein des letzten Jahrgangs und zwar so lange, bis das neue Produkt geerntet ist.

Zu den Abbildungen der Mosterei Worb sei folgendes gesagt: Das Gebäude liegt in nächster Nähe des Bahnhofes und hat Gleisanschluß.

Die Räumlichkeiten des Hauses sind folgende:

Unterer Keller: 2 Reihen Zementfässer, 2 Trestersaftsammler am Ende der Trestergruben. Der gesamte Rauminhalt der Zementfässer beträgt ca. 2 000 000 l. Die Bezeichnung Zementfässer bedarf der Erläuterung. In der Regel kommt der Apfelsaft von den Pressen in Eichenfässern von runder oder ovaler Form zur Gärung. Die Behandlung ist dieselbe wie beim Wein. Vor etwa 25 Jahren kamen die Zementfässer zur Anwendung nach einem Patent von Bosari. Sie gestatten bei ihrer kubischen Form eine vollkommene Raumausnützung. Der eigentliche Faßinhalt — oder hier Behälter — ist mit Spiegelglasscheiben ausgelegt, so daß man ebensogut von Glasfässern sprechen kann. Eine Berührung des Weines, auch nur in ganz geringem Maße, mit dem Zement würde zur Verderbnis des Inhaltes dienen. Die Glasplatten werden deshalb zusammengeschliffen und mittels besonderem Verfahren gedichtet. Sie liegen mit dem Kittstoff satt auf dem Zementmantel, dem eigentlichen Behälterträger, auf. Sonst zeigen die Bosarischen Gefäße alle Einzelanordnungen wie das übliche Lager bzw. Gärfaß, wie Faßtüre zum Einsteigen und Reinigen u. dgl. (s. Abb. S. 91). Voraussetzung für diese Fässer, die auch zur Weinlagerung, insbeson-



Pressenraum.

Architekt: Franz Trachsel in Bern.

Innere Ansicht des Ganges im Lagerkeller.

dere von sogenannten Konsumweinen, dienen (für Edelweine und Kreszenzen kommt nur das kleinere Einzelfaß aus Eichenholz in Frage), daß jede Setzung ausgeschlossen ist, diese würde auch zum Bruch der Scheiben führen, es ist also auf sorgfältigste Fundation usw. zu achten.

Oberer Keller: Zementfässer; am Ende des Ganges liegt der Brennereiraum; außerhalb des Gebäudes liegen beidseitig die Trestergruben, deren Terrassen Rampen bilden. Aus den Trestern wird Branntwein hergestellt.

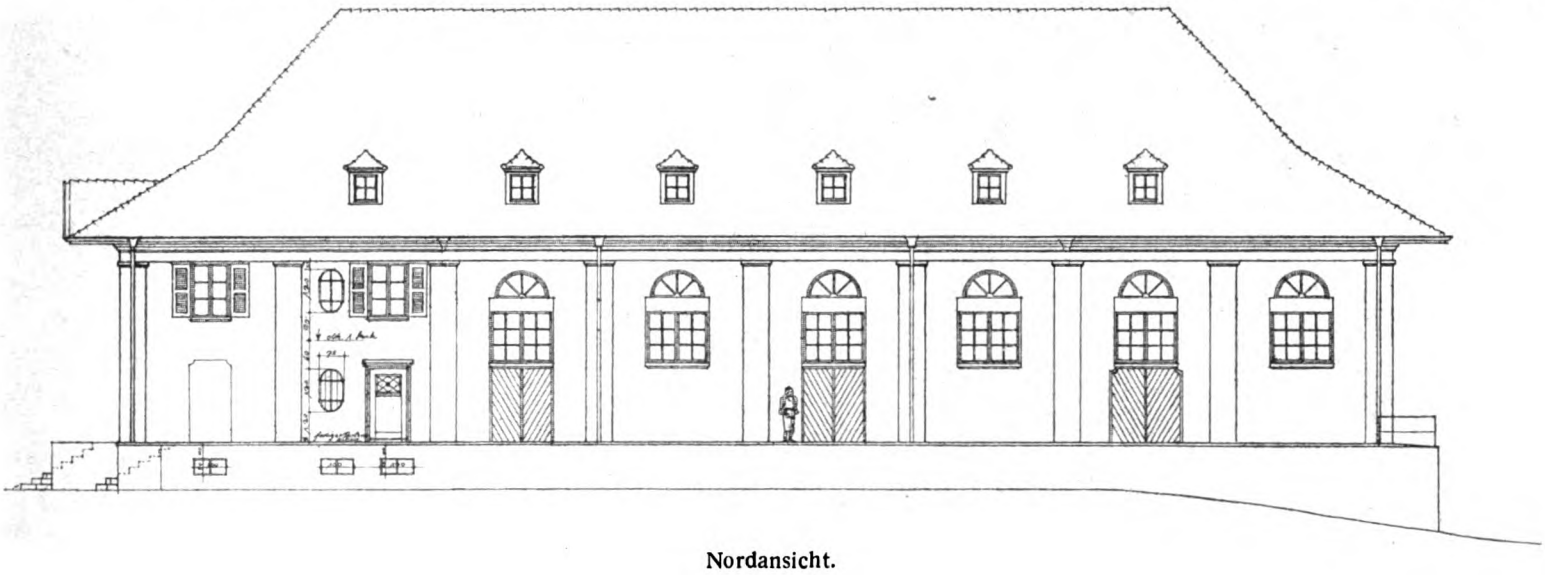
Erdgeschoß: Vorderer Teil: Bureauräume, mittlerer Teil der große Presseraum, hinten die Küferei.

I. Stock: Vorderer Teil: Wohnung des Kellermeisters, hinterer Teil Obstlagerraum.

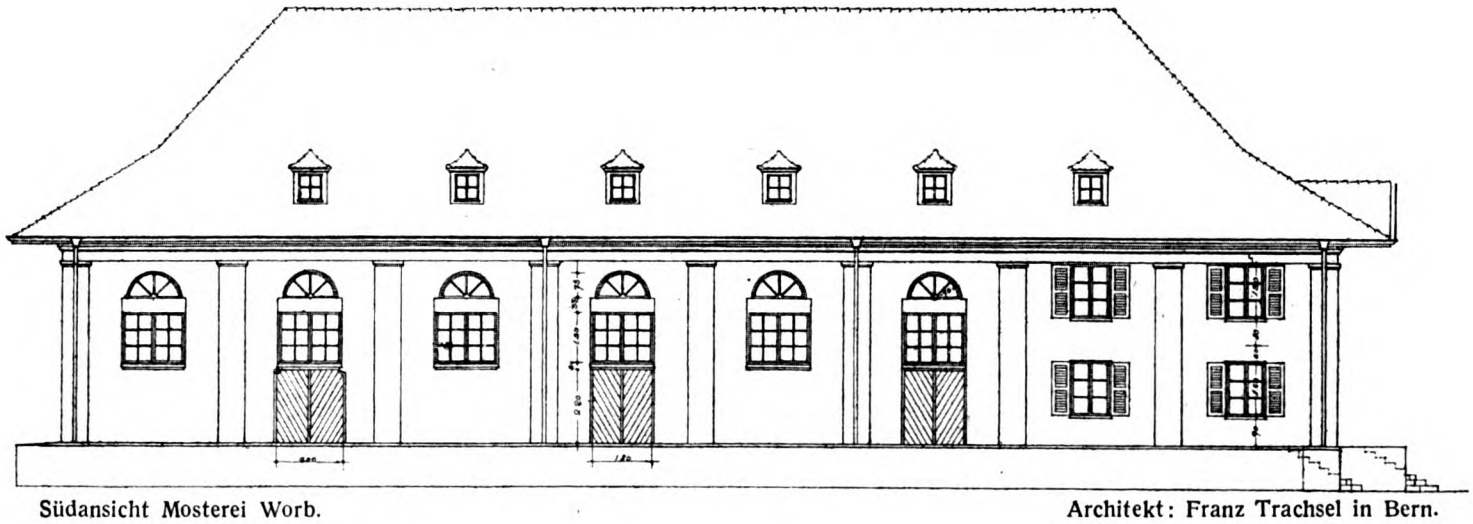
Dachgeschoß: Estrichräume für den Kellermeister. Ein Aufzug geht vom unteren Keller zum Dachgeschoß.

Der Arbeitsvorgang zur Herstellung von Most (Obstwein) ist ungefähr folgender (siehe Schnittschema).

Der größte Teil des Obstes wird durch die Bahn hergeführt und mittels Elevatoren (Bagger) aus dem Bahnwaggon in den Obstlagerraum befördert. Von dort sinkt das Obst durch Öffnungen im Boden und Trichter in die Obstpressen. Eine einmalige Pressung des Obstes genügt nicht, weshalb dieser Trester durch die kleinen Elevatoren noch zweimal nacheinander in die Pressen eingeführt wird. Der Saft fließt während der Pressung durch Schläuche in die Zementfässer des oberen und unteren Kellers. Das dreimal gepreßte Obst, süßer Trester genannt, wird dagegen mittels kleiner Stoßwägelchen in die Trestergruben gefüllt, wo man ihn gären läßt. Nach der Gärung wird der Trester aus den Trestergruben zum Schnapsbrennen in die Brennerei



Nordansicht.



Südansicht Mosterei Worb.

Architekt: Franz Trachsel in Bern.

gefahren, was auf horizontalem Wege geschehen kann, da die Brennerei im oberen Keller ungefähr auf gleicher Höhe wie die Trestergruben liegt. Eine weitere Hebevorrichtung gestattet sodann, den gebrannten Trester wieder direkt auf die Bahnwagen zu verladen und fortzuführen. Der süße Most hingegen kommt in den Fässern zur Gärung und wird filtriert. Dieses Getränk ist dann der eigentliche Most.

Die zweckmäßige Anordnung der Räume ist, wie man sieht, durch den Fabrikationsvorgang bedingt und hat auch im vorliegenden Fall für den Entwurf die Richtschnur gegeben.

Die architektonische Gestaltung ist in geschickter aber freier Weise den örtlichen Verhältnissen angepaßt, durch die Hochsetzung der Fenster ist eine gute und tiefgehende Raumbeleuchtung erzielt, die unteren Raumhöhen aber frei und unbehindert zur Ausnützung, die abschließenden Halbbogen liegen direkt über dem Fußboden des Obergeschosses und lüften das Lagerobst in zweckentsprechender Weise.

II. Sauerkrautfabrik Thurnen.

Architekt: Franz Trachsel in Bern.

Ansicht.

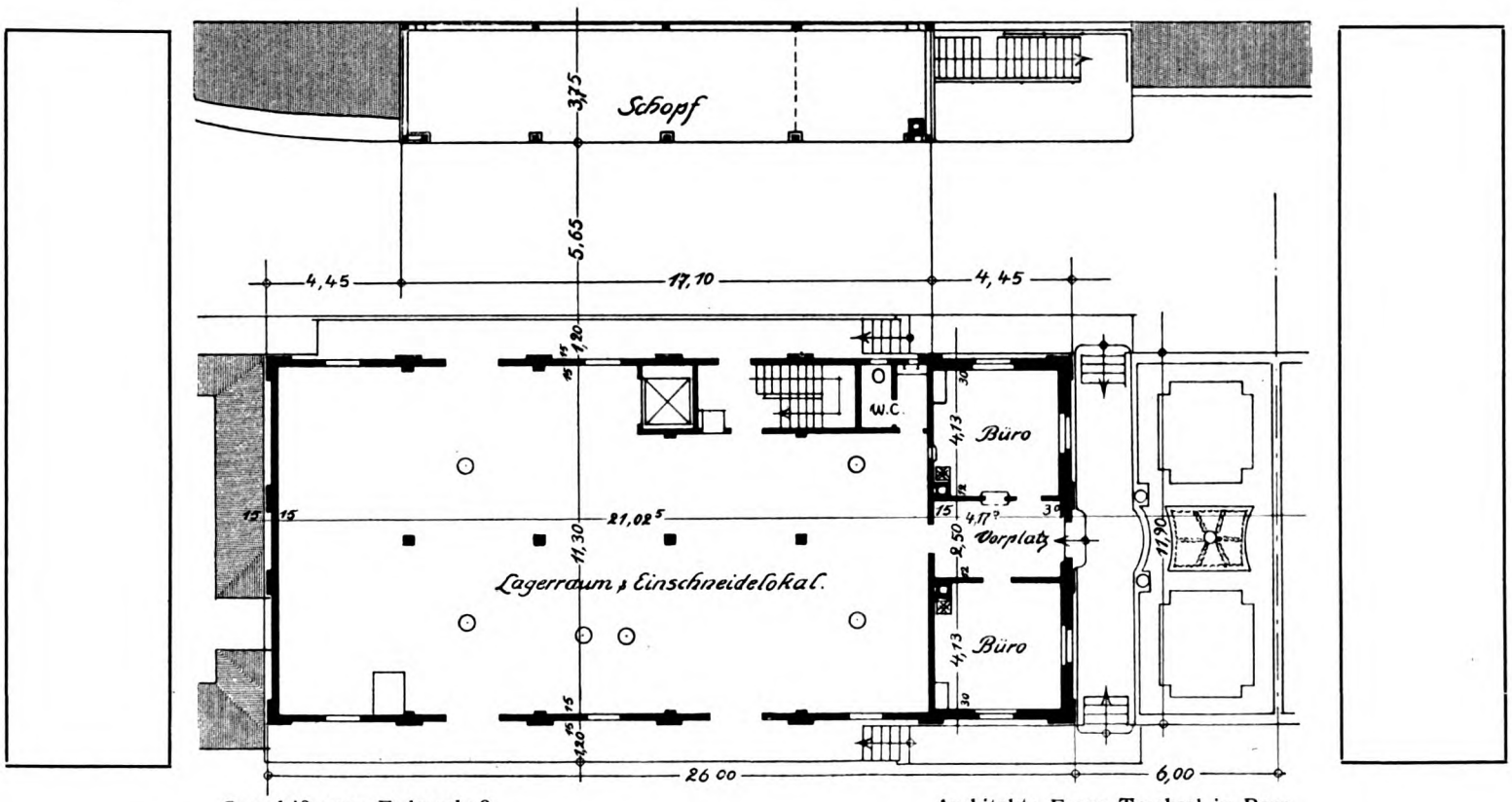
Ansicht.

II. Sauerkrautfabrik Thurnen vom gleichen Architekten im Jahre 1917 erbaut. Auch hier liegen die Verhältnisse ähnlich in bezug auf Herstellung im Hause für den Familienbedarf, der vergrößerten Hausindustrie und dem gewerblichen größeren Betriebe. Das Raumprogramm für diese Fabrik weist eine gewisse Ähnlichkeit mit demjenigen der Großmosterei Worb auf. Das Gebäude liegt ebenfalls in der Nähe des Bahnhofes und hat Gleisanschluß.

Die Räumlichkeiten des Hauses sind folgende:

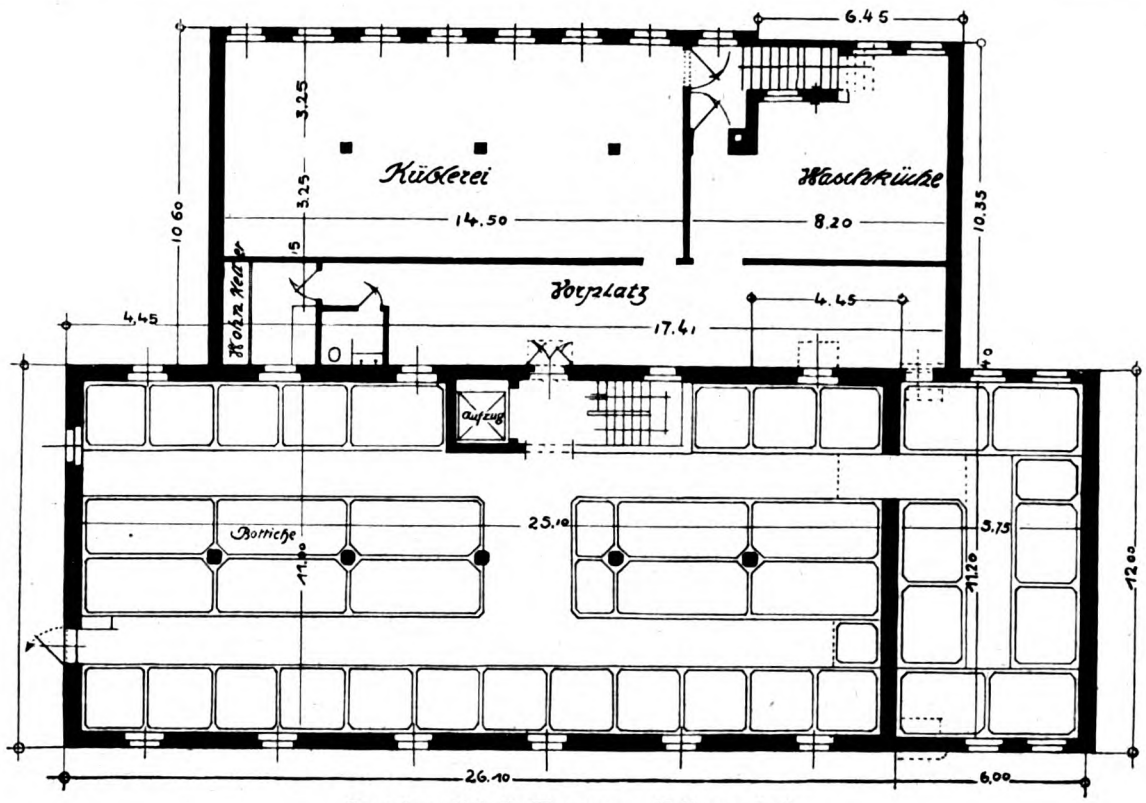
Keller: Bottichraum. Die Gänge sind so angeordnet, daß die Bottiche, die oben offen sind, bequem bedient werden können, anderseits eine lichte Ganghöhe von 2 m besteht.

Über dem Bottichraum liegt, durch einen Vorplatz getrennt, die Küblerei, die Waschküche und der Wohnkeller für die Direktorwohnung.



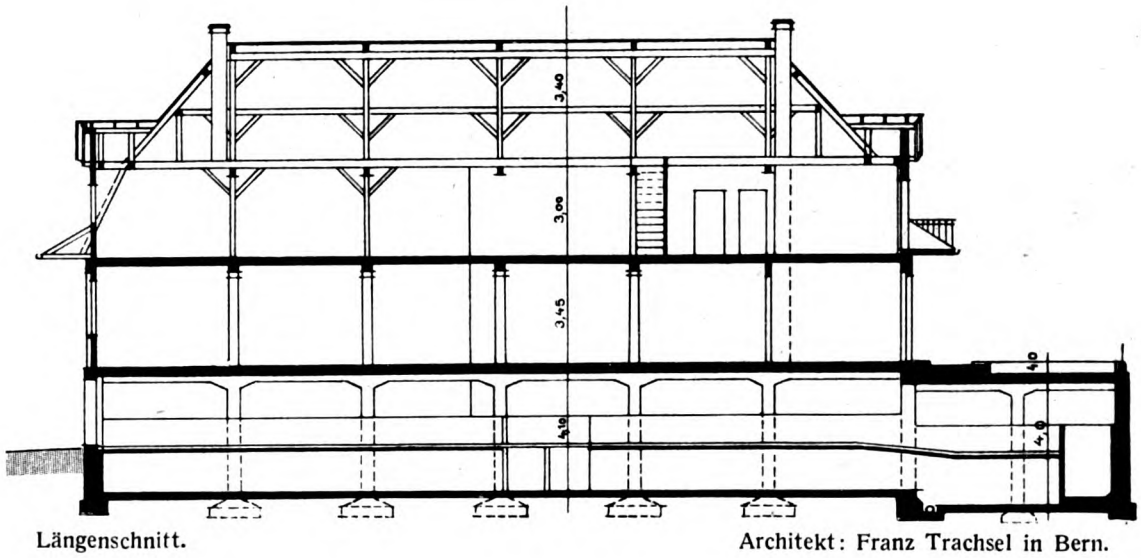
Grundriß vom Erdgeschoß.

Architekt: Franz Trachsel in Bern.



Sauerkrautfabrik Thurnen. Kellergeschoß.

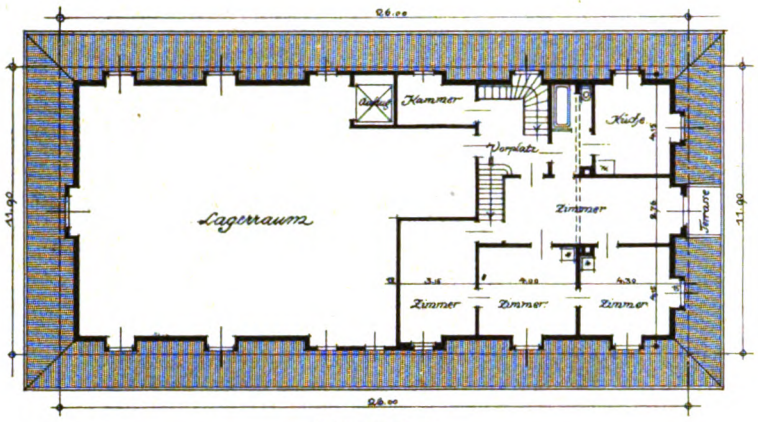
Ost-Ansicht.



Längenschnitt.

Architekt: Franz Trachsel in Bern.

Erdgeschoß: Lagerraum und Einschneidelokal, im vorderen Teil zwei Bureaus mit Vorplatz.



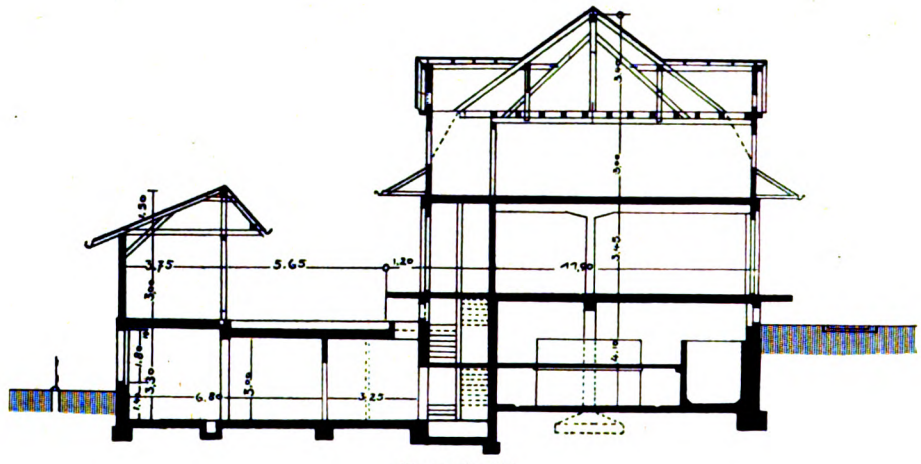
Obergeschoß.

I. Stock: Wohnung für den Fabrikdirektor, im hinteren Teil Lagerraum.

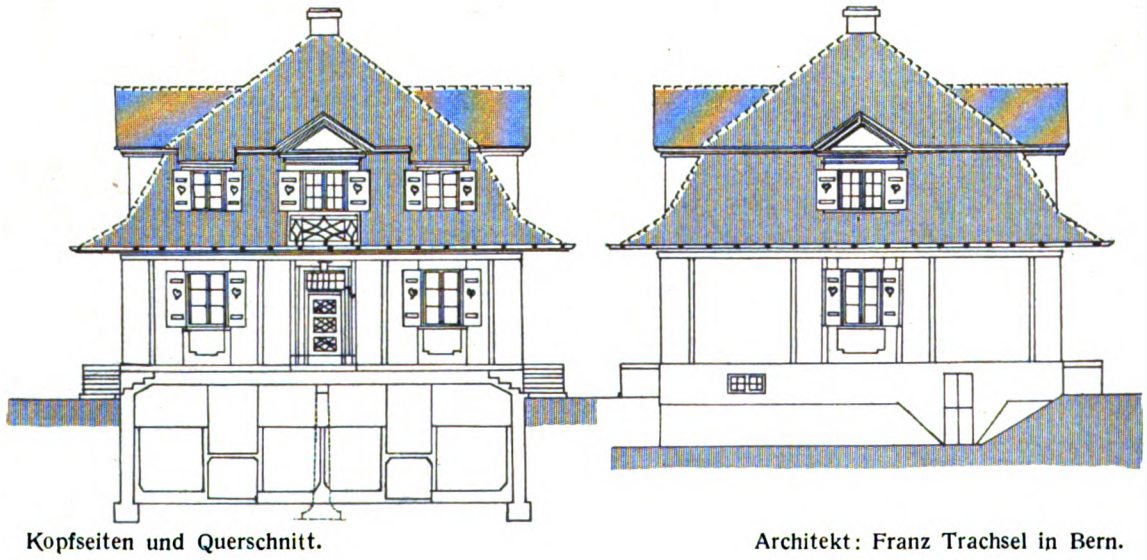
In der Sauerkrautfabrik Thurnen werden Rüben und Kraut (Kabis) verarbeitet. Auch hier dienen Elevatoren zur Förderung der Rüben und Krautköpfe in den ersten Stock. Geschält und geschnitten wird die Ware im Einschneidelokal und wird von hier durch Bodenöffnungen in die Kellerbottiche geleitet.

Der Gleisanschluß erfüllt seinen Hauptzweck im Wegtransport des fertigen Sauerkrautes und der Sauerrüben. Auch klingt das Gebäude in seiner äußeren Formgebung an heimatliche — Ostschweizer — Bauformen an, hauptsächlich durch die Wahl der Dachform und gute Gliederung der Fassaden, ohne daß der Zweckleistung des Gebäudes irgendwie ein Abbruch getan wurde.

Westansicht.



Querschnitt.

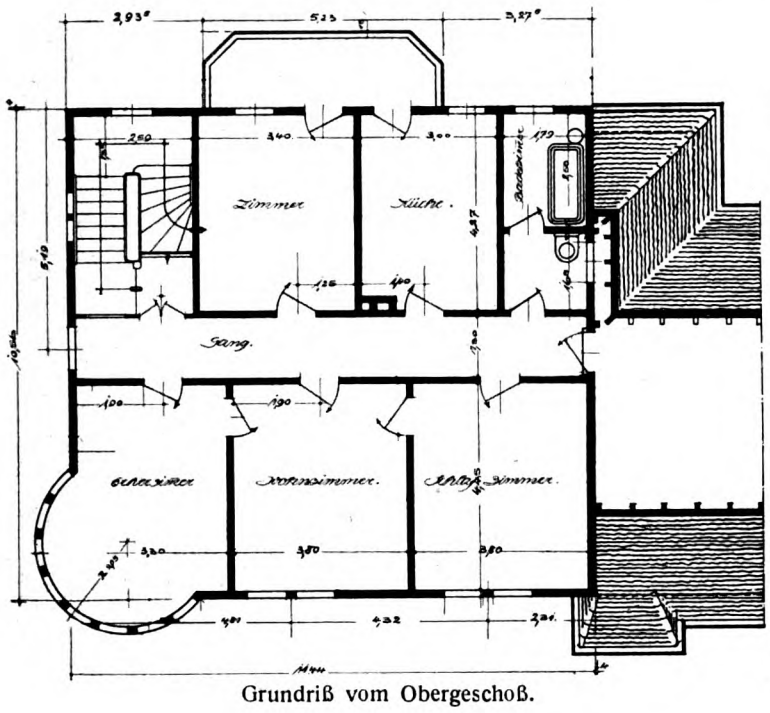


Kopfseiten und Querschnitt.

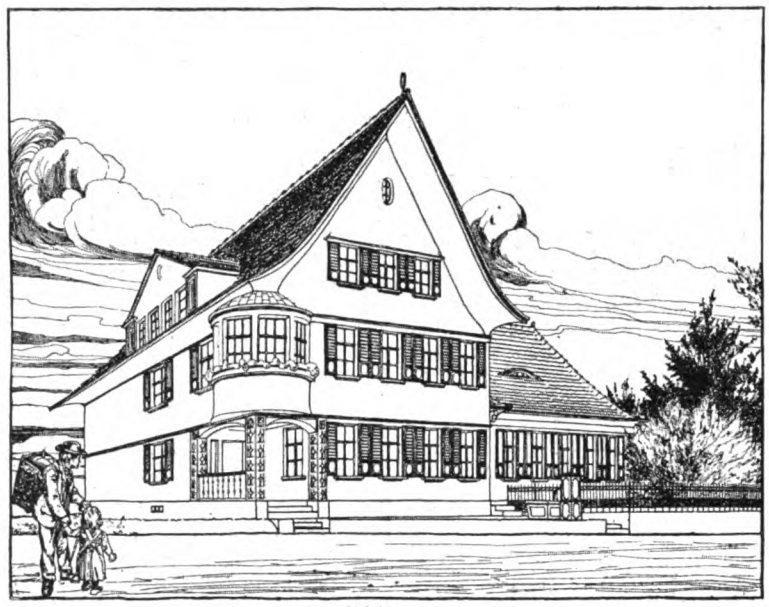
Architekt: Franz Trachsel in Bern.

III. Automatenstickerei Jlg-Rohner in Wolfhalden.

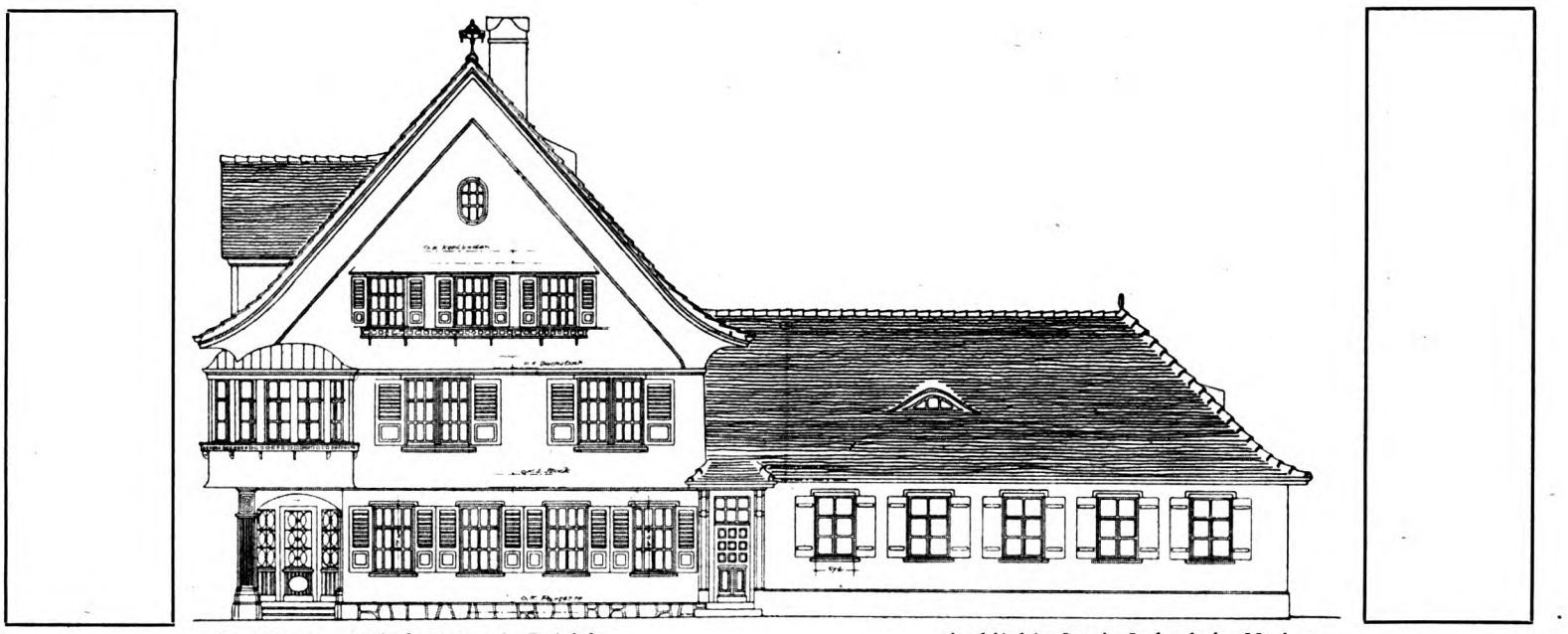
Architekt: Louis Lobeck in Herisau.



Grundriß vom Obergeschoß.

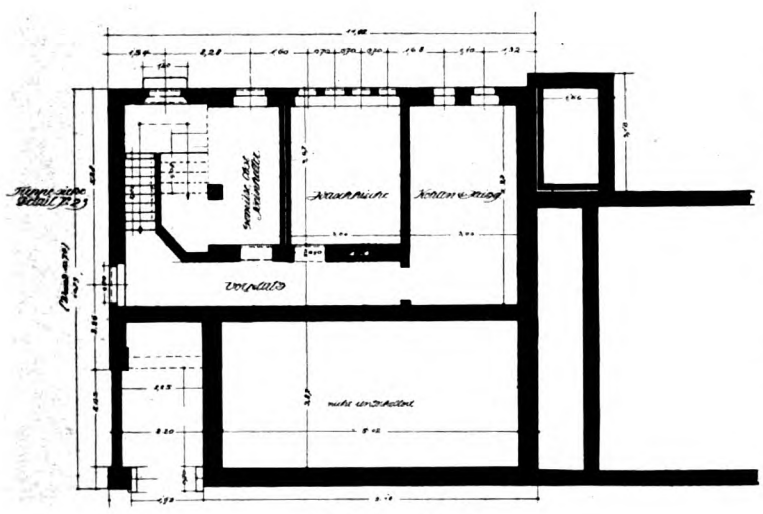


Ansicht.



Ansicht des Wohnhauses mit Betrieb.

Architekt: Louis Lobeck in Herisau.

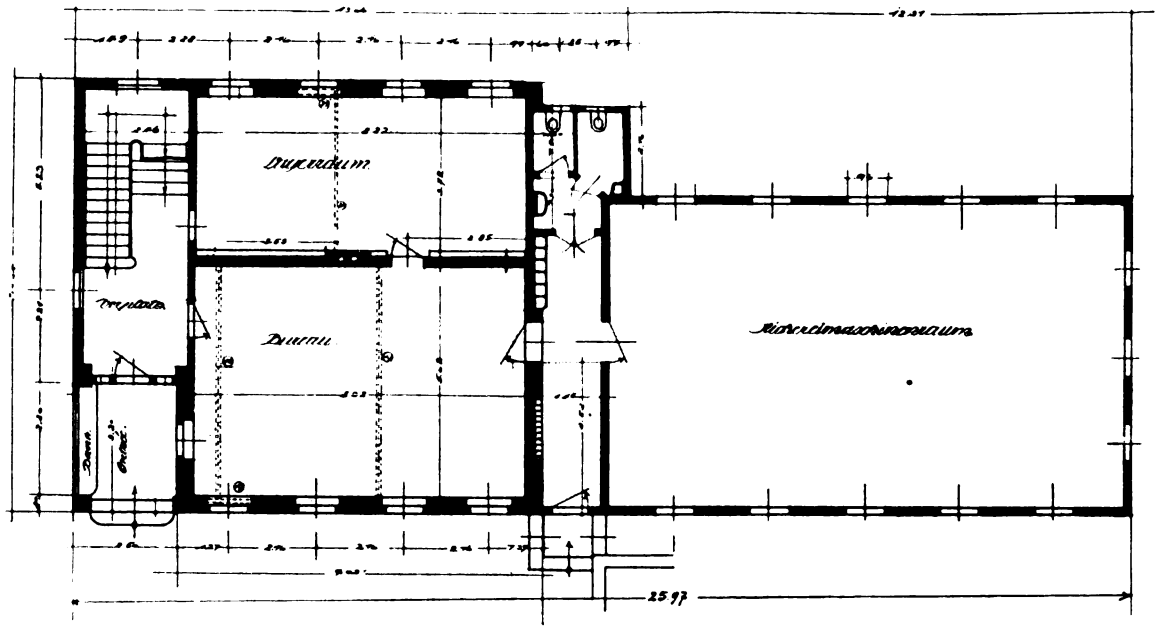


Kellergrundriß.

III. Automatenstickerei Jlg-Rohner in Wolfhalden, Kanton Appenzell von Architekt Louis Lobeck in Herisau. Die Hausstickerei ist aus alten Zeiten im Kanton Appenzell verbreitet, sie ist, dem technischen Fortschritt folgend, vielfach zur maschinellen Automatenstickerei übergegangen und bildet, mit wenigen Arbeitern auskommend, einen Übergang zwischen dem Heimbetrieb der Textilindustrie und eigentlichen Fabriken.

Sie sind meistens durch Anbauten an Wohngebäude gekennzeichnet, so auch im vorliegenden Fall, und durch größere Dachräume gekennzeichnet. Es sind Typen für einstöckige Werkstattbauten in Stadt und Land, auch für eine ganze Reihe anderer gewerblicher Anlagen von geringem Umfang geeignet. Selbst dort, wo der Dachraum des einfachen Daches nicht für Lager- und Vorratsräume gebraucht

wird, kommen sie den Hausbewohnern als Wäschetrockenräume zustatten und sind jedenfalls den geraden Dächern vorzuziehen. Letztere haben ohnedies Bedenken in Gegenden mit größeren Niederschlägen oder stark wechselnden Witterungserscheinungen. Das Beispiel Jlg-Rohner zeigt in anschaulicher Weise, wie in Anpassung an die heimischen Bauformen ein feinsinniges Bauwerk trotz bescheidener Mittel wirken kann. Die schlichten, weiß gestrichenen Atelierfenster stehen ganz gut in der dunkleren Wandfläche, Wohnhaus und Betrieb sind getrennt und doch vereint.



Grundriß vom Erdgeschoß. Architekt: Louis Lobeck in Herisau.

Längenschnitt.

Getreidespeicher.

Von Geheimrat Professor M. Buhle-Dresden.

(Mit 58 Abbildungen.) (Fortsetzung aus Heft 6.)

Die Pläne zu den bald nach Fertigstellung dieses Speichers notwendig gewordenen umfangreichen Erweiterungs- und Neubauten im Freihafen sind unter Leitung des Ingenieurs Agerskov nach Anweisungen des Direktors Thielsen ausgearbeitet. Näheres darüber findet sich in dem (vergriffenen) II. Band von des Verfassers Werk „Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern (Massengütern)", Berlin 1904, S. 164 ff.

Bei weitem die wichtigsten Getreide-Ausfuhr-Speicheranlagen Europas besitzt Rumänien in Constanza bzw. Braila und Galatz. Seine Getreideausfuhr, die sich in erster Linie auf Mais und Weizen, ferner auf Gerste und Roggen und endlich Hafer, Hirse, Ölsaat usw. erstreckt, hat sich z. B. von 1880 bis 1886 um 50 vom H. erhöht.

Schon 1890 errichtete die G. Luther A.-G., Braunschweig, für die rumänische Regierung große Dock- und Siloanlagen in Braila und Galatz. Diese Silospeicher

hatten eine Aufnahmefähigkeit von je 25 000 000 kg Getreide. Diese Anlagen waren vorbildlich für die weitere Durchbildung und Entwicklung des neuzeitlichen Kornspeicherbaues.

Auf Grund der guten Erfahrungen, welche die rumänische Regierung mit diesen ersten großen Anlagen machte, betraute sie die genannte Braunschweiger Fabrik 1906 nach den staatlichen Plänen mit der maschinellen Ausrüstung der damals im Bau befindlichen großen Siloanlagen in Constanza am Schwarzen Meer. Der durch starke Dämme trefflich geschützte Hafen, der zur Ausfuhr des größten Teiles von Rumäniens Haupterzeugnissen (Korn, Holz, Petroleum) diente, hat im ganzen 6420 m Kailänge. Von den im ganzen geplanten 4 bzw. 5 Speichern sind 1908 zwei Silos in Betrieb genommen. Jeder Silo enthält 255 Zellen, die zusammen 36 000 t Korn aufnehmen können, so daß diese Siloanlage (mit 72 000 t) wohl als die bedeutendste Europas bezeichnet werden darf. Jeder Silo bedeckt eine Fläche von 3000 qm und besitzt eine Höhe von 51 m (von der Sohle bis zum First). Die Stundenleistung der Maschineneinrichtungen beträgt bis zu 800 000 kg, so daß ein 8000 t-Dampfer an einem Tage beladen werden kann. Bemerkenswert ist der Betrieb im Silotunnel, in welchem die Eisenbahnwagen mittels elektrischer Lokomotive bewegt werden.[1])

Ganz eigenartig (wenn auch nicht vorbildlich) wirken die von der Petersburger Metallfabrik in den Jahren 1889 bis 1901 gebauten „Warschauer Töpfe". Bestellt wurden diese statisch und wirtschaftlich nicht richtigen und darum unschönen Silos, deren äußerer Durchmesser nicht weniger als 22 m beträgt, von der Hauptingenieurverwaltung der Festung, vertreten durch den Bauleiter, Ingenieurgeneral Starinkevitsch. Wie wir bereits gesehen haben (vgl. Abb. 23 und 24 sowie 36 und 38) und noch sehen werden (vgl. Abb. 51 und 57), wirkt die richtige Auflösung in mehrere runde Zellen mit kleineren Durchmessern ganz wesentlich besser. Interessant ist es jedoch, daß diese „Töpfe" (vier) lange Zeit in Betrieb gewesen und kürzlich wieder in Betrieb genommen sind, nachdem die deutsche Militärbehörde sie von Amme, Giesecke & Konegen A.-G., Braunschweig, hatte instand setzen und für ihre Zwecke hatte brauchbar machen lassen.[2])

Mitte der neunziger Jahre ist ein „Elevatorspeicher" in Riga vom Stadtoberingenieur Agthe für die Stadtverwaltung und die Börsenkaufmannschaft auf dem Andreasholm erbaut, und zwar in einem Abstand von rund 40 m vom Ufer der Düna. Dadurch war es möglich, zwischen Speicher und Ufer drei Gleise und eine Zufuhrstraße anzuordnen. Das Lagerhaus hat eine äußere Länge von rund 85 m und eine Breite von etwa 26 m; der mittlere Teil ist als Stockwerkbau ausgebildet, während die Flügel je 36 Silozellen erhalten haben, die durch Tonnengewölbe getragen werden. Unter letzteren sind die Förderbänder zur Abgabe des Getreides angeordnet. Die Gesamtaufnahmefähigkeit an leichtem Korn beträgt 8 000 000 kg, an Schwerfrucht 12 000 000 kg.

Einen der neuesten, erst 1913 von Luther, Braunschweig, für die russische Reichsbank in St. Petersburg an der Samara-Taschkent-Eisenbahn in Sorotschinskaja gebauten Silospeicher (11500000 kg Fassung), zeigt Abb. 44.[3])

[1]) Näheres s. Buhle „Die Speicheranlagen im Hafen von Constanza", Zeitschr. für Bauwesen 1910, S. 546 ff., sowie Industriebau 1917, S. 87 ff.

[2]) Buhle, Zeitschrift für Bauwesen 1918, S. 295 ff.

[3]) Buhle, Zeitschr. f. Bauwesen 1918, S. 295 ff.

In seiner äußeren Form ähnelt er bis zu einem gewissen Grade (vgl. Abb. 48, 52 und 53) den großen nordamerikanischen Getreidesilos, denen wir uns nunmehr zuwenden wollen.

Die größte Bedeutung im nordamerikanischen Getreideverkehr besitzt zweifellos Chicago durch die „zentrale" Lage zwischen den Seehäfen und den östlichen und südlichen Kornausfuhrplätzen, während New York

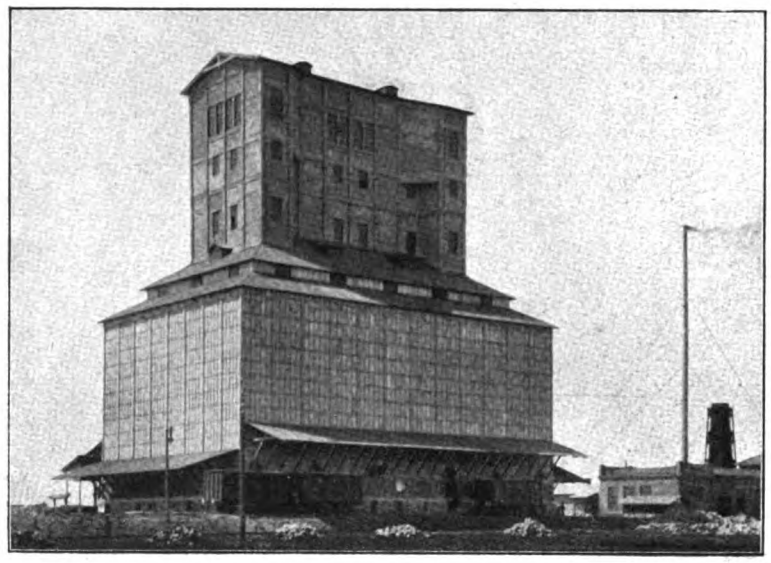


Abb. 44.
Silospeicher in Sorotschinskaja von G. Luther A.-G., Braunschweig.

den großen Auslaß für die atlantische Verschiffung bietet. Ferner sind besonders zu nennen Duluth, Minneapolis, West-Superior, Milwaukee, Buffalo und St. Louis, sowie im Süden Galveston und New Orleans. Alle diese Häfen sind ausgerüstet mit baulichen und mechanischen Einrichtungen zur schnellen Bewältigung des Getreides. Die für den amerikanischen Kornhandel kennzeichnend gewordenen „Elevatoren" sind in der Hauptsache eine Folge des Sammel- oder „Warrantsystems", das von den Handelskammern und von den großen Mühlen mit außerordentlichem Erfolg ins Leben gerufen ist. Schon an der Jahrhundertwende waren in den Vereinigten Staaten Nordamerikas etwa 600 große Kornspeicher vorhanden, deren jeder über 10 000 t faßt, nebst einer Unzahl kleiner und kleinster Anlagen für die Lagerung und Erhaltung des Getreides. Die Abb. 45 u. 46 veranschaulichen einen solchen kleinen, oft nur mit Göpelbetrieb ausgerüsteten „Steppenelevator", wie man sie insbesondere in der Nähe von Minneapolis zu Tausenden antrifft. In diese oder in die „Country-Elevators" (Abb. 47) wird das Getreide durch Landfuhrwerk angefahren und nach einer ziemlich groben Vorreinigung in die Zellen geschüttet. Aus diesen kleinsten Sammelstellen gelangt die Frucht dann mit der Bahn zu den an den Haupteisenbahnlinien gelegenen größeren („Transfer"-)Elevatoren und endlich

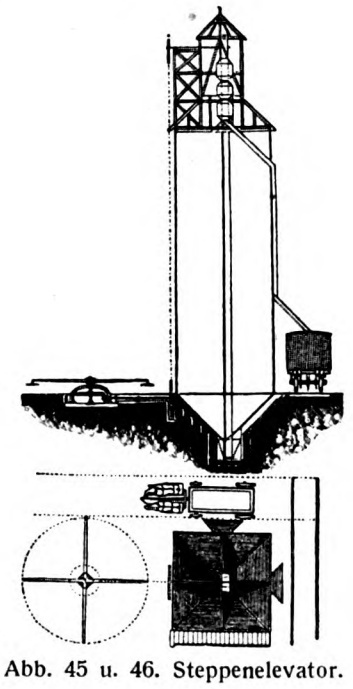


Abb. 45 u. 46. Steppenelevator.

zu den sogenannten „Terminals“ an den Fluß-, See- und Ozeanhäfen.

Als Beispiel eines großen nordamerikanischen Silospeichers sei hingewiesen auf den „Great Northern Elevator“ in Buffalo (Abb. 48 bis 50); er ist einer der größten derartigen (64 000 000 kg, d. h. 1 280 000 Zentner fassenden)

Abb. 47. Sammelspeicher bei Minneapolis.

Speicher, der mit seinen ungeheuren plumpen, weit in den Himmel ragenden Massen die lange Zeit für die Kornhäuser üblichen, unschönen Formen zeigt, die namentlich durch die Umkleidung der runden (eisernen) Zellen entstehen. Der Bau enthält nicht weniger als 6 000 000 kg (120 000 Zentner) Eisen; die Bauzeit betrug nur sechs Monate. Mit den Ausschachtungen für die Gründungsarbeiten wurde Ende Februar 1897 begonnen; die oberste, damals gefrorene Schicht wurde mit Dynamit gesprengt und der Boden bis zum Grundwasser (rund 2,4 m unter Geländesohle) ausgehoben. Auf einer Fläche von 128 × 46 qm wurden in 30 Tagen rund 13 750 cbm steifer blauer Ton ausgeschaufelt und fortgeschafft. Abb. 49 zeigt unterhalb K die interessanten Drehrohre im Dachaufbau, mit denen sämtliche Schächte zu füllen sind. Die großen Zellen von 16 m Höhe und 3 m Durchmesser fassen je 1 860 000 kg, die kleinen, in den Zwickeln zwischen den großen Behältern befindlichen Silos je etwa 300 000 kg.[1])

Neuerdings werden auch in Nordamerika die zylindrischen Schächte aus Eisenbeton hergestellt und dann nicht umkleidet. Der Zylinder ist eine den Festigkeitsrücksichten entsprechende Form; die lange, breite, ebene Wand bildet einen plattenförmigen Körper, der niemals dem gewaltigen inneren Druck des hoch geschichteten, lose geschütteten Kornes zu widerstehen vermöchte. Die Zweckform gibt an sich auch hier die gefälligere Form. Ein Beispiel solcher neuzeitlichen und verhältnismäßig sorgfältigen Bauart ist der in Abb. 51 dargestellte Speicher der Concret Elevator Co., Minneapolis, Minn. Die Zellen sind hier aus Beton mit eingelegten Eisenringen (Concret) hergestellt. Oben und unten liegen die Förderbandtunnel; zwischen je zwei Zellenreihen läuft ein Gurtförderer, der nach links und rechts das Getreide an der gewünschten Stelle abwirft und so die Zellen füllt. Der Fassungsraum des Speichers beträgt 5 300 000 kg.

Als eine Vereinigung der älteren Regelform und der neueren, mit getrennt aufgestellten Zellen, ist das sogenannte „Annexsystem“ zu erwähnen. An den Hauptspeicher mit stark erhöhtem Mittelbau („cupola“) und Silozellen im unteren Teil werden mit Hilfe von Förderbändern weitere Gebäude angeschlossen, „Annexbauten“, die nur aus Lagerräumen bestehen und keine eignen Arbeitsräume haben. Die Verteilung und Entnahme bei diesen Zellen wird lediglich

[1]) Weiteres s. Buhle, Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1898, I, S. 187 ff.

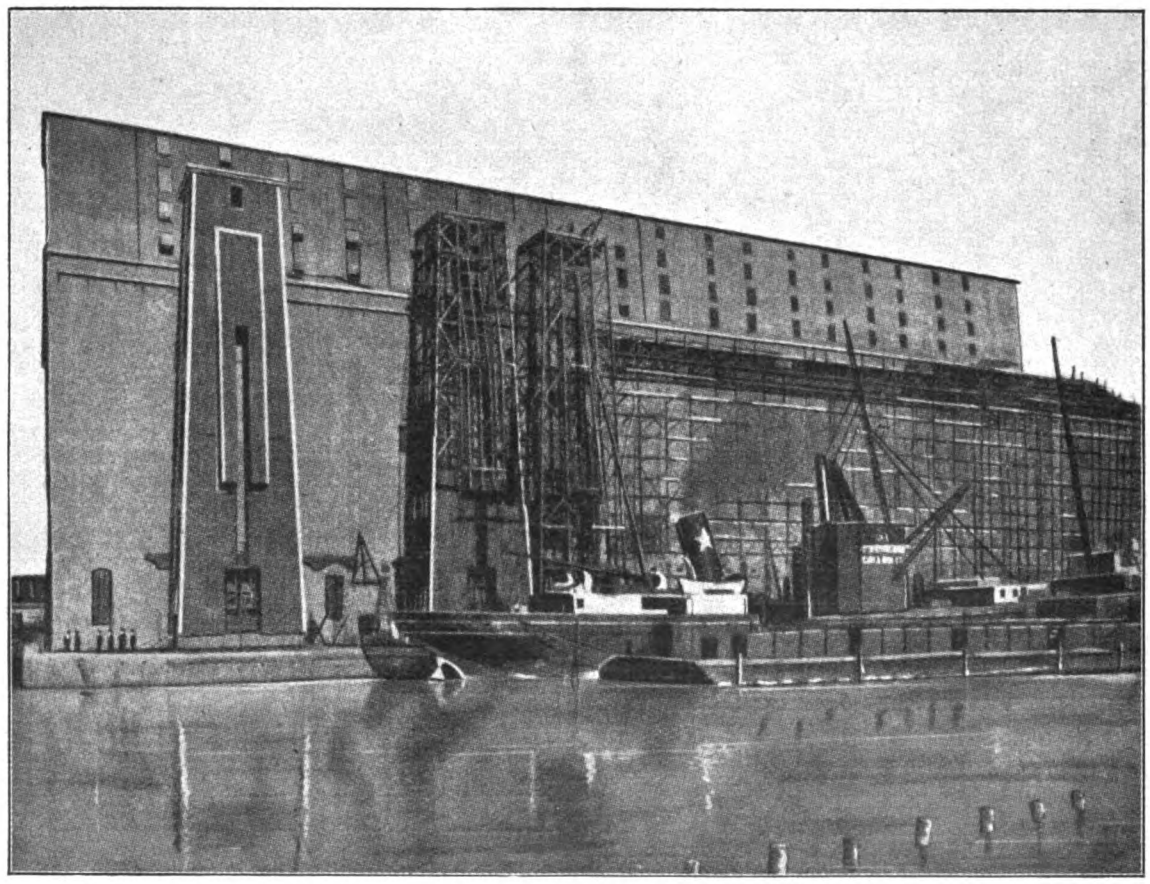


Abb. 48. Getreidespeicher in Buffalo (Fassung 64000 t).

durch die vom Hauptspeicher betriebenen Bänder besorgt. Abb. 52 zeigt eine derartige Verbindung von drei Gebäuden, der Peavey-Co. in Duluth und West-Superior gehörig, mit einer Leistungsfähigkeit von zusammen 160 000 cbm = 120 000 000 kg Getreide. Das mittlere Gebäude ist ein reiner „Annex", das letzte besitzt jedoch am äußeren Ende noch zwei Empfangsbecherwerke, da die Entfernung bei drei so

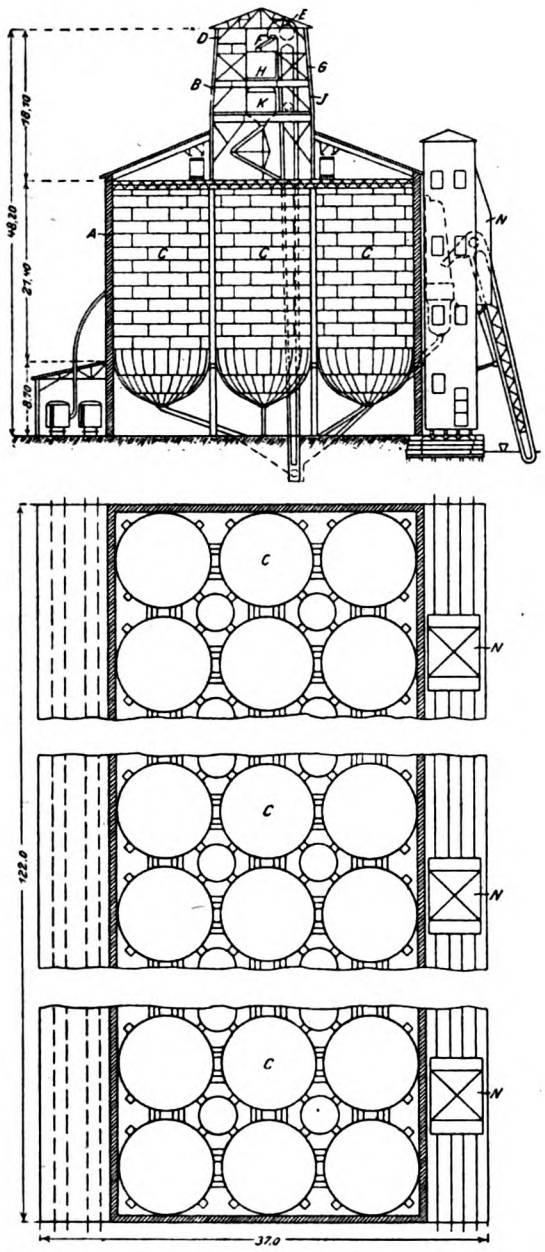


Abb. 49 u. 50. „Great Northern Elevator" in Buffalo.

langen Gebäuden doch zu groß wird und die Förderbänder zur Bewältigung der gleichzeitig eintreffenden Kornmengen nicht ausreichen. — Der Lagerraum der in Abb. 53 veranschaulichten Speichergruppe der Consolidated Elevator Co. in Duluth beträgt insgesamt 400 000 cbm = 300 000 000 kg Getreide.

Südamerika hat sich bekanntlich in den letzten zwei Jahrzehnten ganz außerordentlich, namentlich auch hinsichtlich der Getreideausfuhr entwickelt, und Deutschland ist bei den hierfür notwendig gewordenen Bauten hervorragend beteiligt gewesen.

Der an sich größte Kornspeicher, der bisher nach deutschen Plänen gebaut wurde, ist 1902/03 von Amme, Giesecke & Konegen A.-G., Braunschweig, für die „Sociedad Anonima de Molinos Harineros y Elevadores de Granos" in Buenos Aires maschinell ausgestattet worden. Eine Vorstellung von der Gesamtanlage geben die Abb. 54 und 55, während Abb. 56 den Speicher im Bau, Abb. 57 den Silo nach seiner Vollendung zeigen.

Das etwa 100 m vom Kai entfernt liegende Hauptgebäude ist mit den Verladespeichern am Ufer durch zwei eiserne Brücken, in denen Gurtförderer laufen, verbunden. Hinter dem im mittleren Teil als Bodenspeicher, in den Flügeln als Silo ausgeführten, 80 000 000 kg Schwerfrucht fassenden Hauptgebäude sind das Kraftwerk sowie eine Mühle (tägliche Vermahlung 420 000 kg Weizen) angeordnet.

Abb. 51.
Kornspeicher aus Eisenbeton (Concret) in Minneapolis.

Sämtliche Gebäude sind aus Eisenbeton erbaut, und zwar die Bodenspeicherbauten in Eisenfachwerk mit ausgestampftem Beton und Decken in (mit Rundeisen) armiertem Stampfbeton, während die eigentlichen Silozellen aus Betonsteinen mit Eiseneinlagen bestehen. Der Durchmesser der Zellen beträgt von Mitte zu Mitte 7684 mm für die großen und 3842 mm für die kleinen Schächte; die Schütthöhe beträgt 16,6 m.

Die im November 1902 begonnene Gründung aller Gebäude erfolgte in der Weise, daß auf dem überaus schlechten Baugrunde eine nur 30 cm starke eisenarmierte Betonplatte verlegt wurde, die verstärkt war durch gleichfalls eisenarmierte Betonrippen von etwa 50 × 50 cm. Diese Rippen laufen längs und quer in Abständen von 3 m.

Abb. 52. Speicher mit 2 Annexbauten, Globe-Elevator-Bauart, West-Superior, Wisc.

Insgesamt beträgt die stündliche Einlagerungsfähigkeit

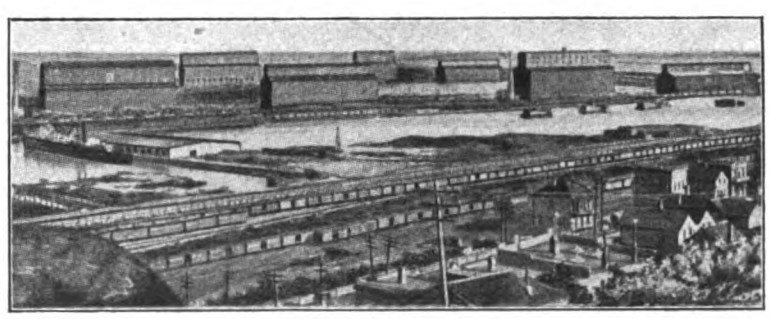


Abb. 53.
Speichergruppe der Consolidated Co., Duluth (300 000 000 kg.)

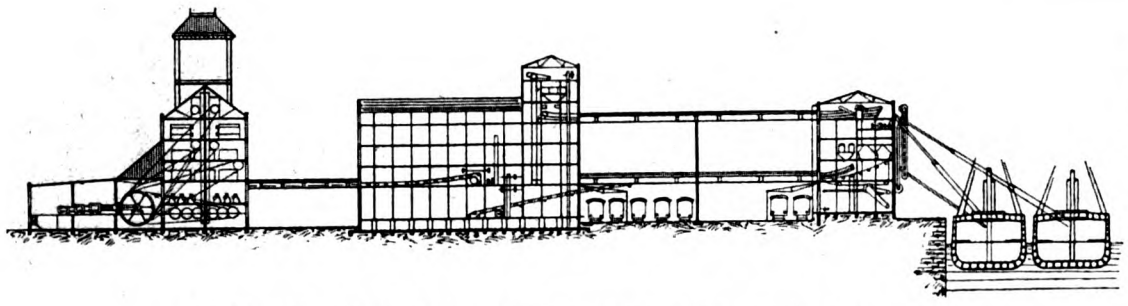


Abb. 54. Kornsilo in Buenos Aires. Querschnitt durch die Gesamtanlage. (Amme, Giesecke & Konegen A.-G., Braunschweig.)

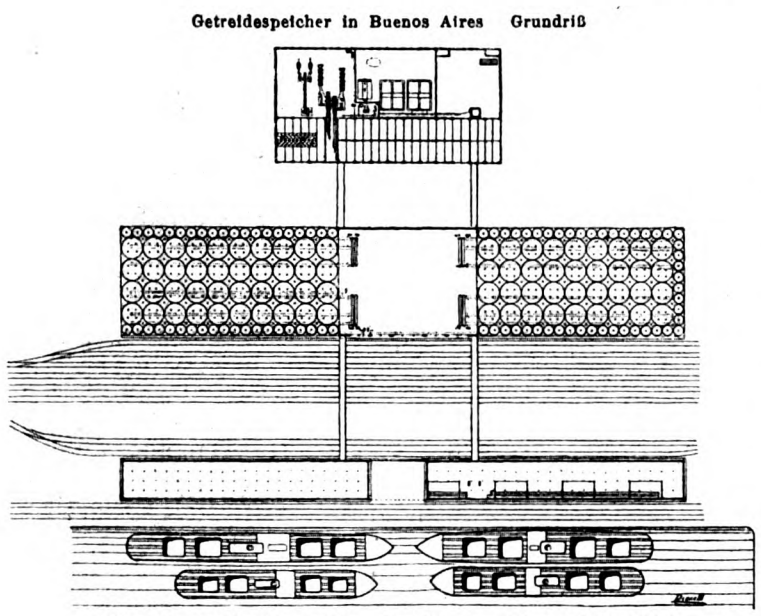


Abb. 55. Getreidespeicher in Buenos Aires (Grundriß.) Fassung 80 000 000 kg.

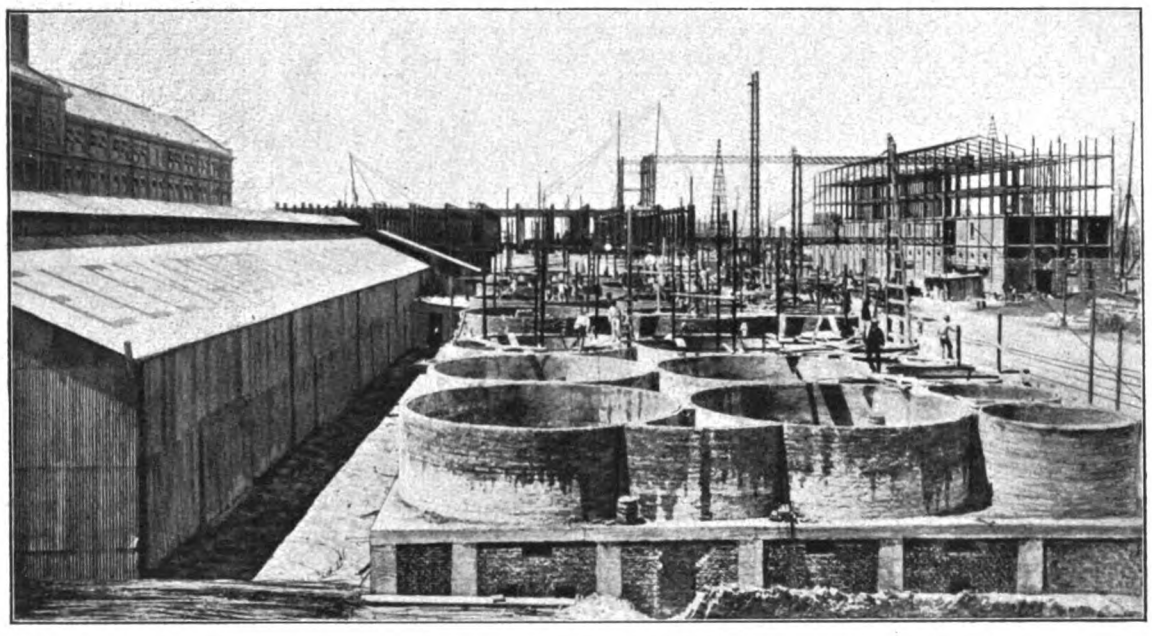


Abb. 56. Silo in Buenos Aires im Bau.

600 000 kg Schwerfrucht, die der Verladung je 300 000 kg loser und gesackter Frucht, d. h. also, die Umlademöglichkeit beläuft sich auf 1 200 000 kg in der Stunde.

Die Ankunft des Getreides erfolgt vorzugsweise mit der Bahn. Für das mit den La-Plata-Schiffen ankommende Korn ist ein Schiffsbecherwerk von 100 000 kg stündlicher Leistung aufgestellt. Das Verladen erfolgt ausschließlich auf Dampfer, und zwar sowohl lose als auch in Säcken. Um eine rasche Abfertigung zu ermöglichen, kann man gleichzeitig in die dem Kai zunächst oder in zweiter Reihe liegenden Dampfer verladen.

Hervorgehoben sei an dieser Stelle, daß der Oberingenieur, Herr Lufft, an diesem Silo sehr bemerkenswerte Versuche gemacht hat, die begründeten Anhalt dafür geben, daß

1. das Getreide noch am meisten Flüssigkeitseigenschaften aufweist, während es in die Zellen eingefüllt wird, und zwar um so mehr, je rascher die Füllung vollzogen wird;

2. daß es sich während der ruhenden Lagerung „konsolidiert", indem die innere Reibung sowohl wie die Wandreibung zunimmt, daß es den Eigenschaften der festen Körper sich nähert und infolgedessen geringere Wanddrucke liefert, und

3. daß bei der Entleerung der beim Einfüllen beobachtete Flüssigkeitsgrad wieder angestrebt wird, und zwar um so mehr, je rascher die Entleerung vor sich geht.

Auch die Getreideausfuhr Rosarios hat sich im Laufe der letzten Jahrzehnte ganz außerordentlich entwickelt; sie erreicht in günstigen Jahren die Höhe von 1 200 000 bis 1 500 000 t (1 t = 1000 kg). Der „Export" wickelte sich wegen der eigenartigen Uferverhältnisse des Paranaflusses, an dem Rosario liegt, und mangels geeigneter Einrichtungen in der Weise ab, daß aus den zur vorübergehenden Lagerung dienenden hochgelegenen Uferschuppen die mit der Eisenbahn herangefahrenen Säcke bei Ankunft der Dampfer durch Rutschen (Canaletas) verschifft wurden. Bis zu 300 000 kg sind stündlich so verladen. — Der ständig wachsende Verkehr Rosarios hat nun die argentinische Regierung veranlaßt, große neue Hafenanlagen in Rosario bauen zu lassen, zu denen auch ein Getreidelagerhaus von 24 000 000 kg Aufnahmefähigkeit (Abb. 58) gehört.

Das Korn kommt vom Landinnern fast ausschließlich in Eisenbahnwagen an, nur zum kleinen Teil in Flußfahrzeugen, und zwar lediglich in Säcken. Zur Erzielung einer großen Leistung sind in der ganzen Länge des Silogebäudes unter den Gleisen in Tunnels laufende Empfangsbänder angeordnet zur gleichzeitigen Entladung einer großen Reihe von Wagen. Die Gurtförderer führen das Getreide zu den im Maschinenraum des Gebäudes befindlichen Empfangsbecherwerken, die es nach erfolgter Wiegung und etwaiger Vorreinigung in die Silozellen bringen.

Zu gleicher Zeit kann mit besonderen Verschiffungselevatoren Korn aus den Zellen entnommen und mittels zweier ansteigender Bänder über das Kaigelände zum Ufer gebracht werden, wo es in dem Mittelgebäude am Ufer selbsttätig gewogen und sodann durch die an beiden Seiten laufenden Förderbänder an beliebiger Stelle in die Dampfer geworfen werden kann. Die Länge dieser Kaibänder beträgt 280 m, so daß gleichzeitig zwei

der größten Dampfer beladen und noch ein kleines Fahrzeug entladen werden können.

Um etwa vorkommendes schlechtes Getreide vor der Verschiffung in bessere Verfassung zu bringen, sind Reinigungsanlagen von 250 000 kg Stundenleistung vorgesehen neben einer besonderen Trocknungsanlage, die 80 000 kg (oder 1600 Zentner) stündlich zu trocknen vermag.

Die Silozellen sind aus eisenarmiertem Beton hergestellt, und zwar sind 120 Schächte von je 200 000 kg Fassung vorgesehen. Die Gründung erfolgte ähnlich wie in Buenos Aires (siehe S. 99 u. 100).

Es dürfte des weiteren interessieren, daß die genannte Braunschweiger Unternehmung auch in Bahia Blanca noch zwei Anlagen geschaffen hat, die zeigen, daß die Verladeleistung stetig gesteigert ist:

1902 Buenos Aires . . 600 000 kg/st nach 2 Dampfern
1905 Rosario . . . . . 800 000 kg/st nach 3 Dampfern
1909 Bahia Blanca (Puerto Militar)
1 200 000 kg/st nach 4 Dampfern
1913 Bahia Blanca (Puerto Commercial)
2 400 000 kg/st nach 4 Dampfern.

Diese Leistungen sind nur mit losem Getreide zu erzielen; gleichwohl sind die angeführten Anlagen so eingerichtet, daß auch Sackware damit befördert werden kann, wenn auch nicht in großen Mengen. Es wäre insbesondere im Innern des Schiffes nicht möglich, Sackware in so großer Stundenleistung zu empfangen und zu verstauen. Das Ganze führt dahin, daß der Anteil der Sackverschiffung gegenüber der losen Verschiffung zurückgeht.

Dieser Umstand ist von besonderem Wert für die Entladung der einkommenden Getreidefrachten in den europäischen, vor allem auch in unseren deutschen Häfen. Der Elevatorbetrieb hat infolgedessen bis zum Beginn des Weltkrieges sehr schnell zugenommen, und alle nennenswerten Häfen der Nordsee besitzen deshalb auch schon schwimmende Kornelevatoren, von denen die meisten, wie oben näher ausgeführt worden ist, Luftheber sind, mit denen die Entladung eines 6000 t-Dampfers (allerdings unter Zuhilfenahme von etwas Nachtarbeit) tatsächlich schon an einem Tage durchgeführt ist.

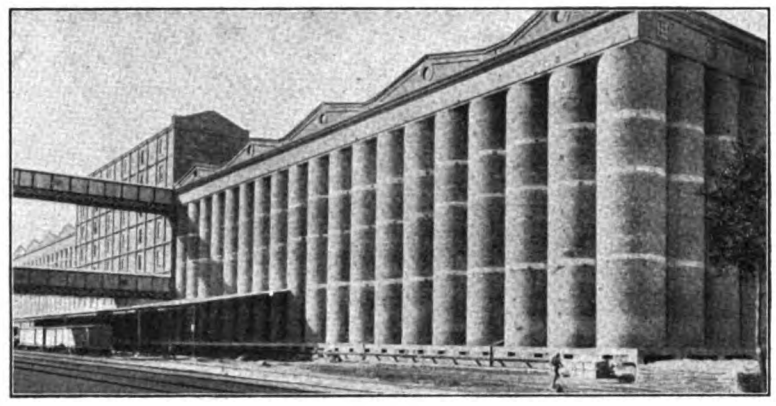


Abb. 57.
Silo in Buenos Aires, Außenansicht. (Aufnahme nach der Vollendung.)

So schließt sich der Kreislauf unserer Betrachtung. Wir haben gesehen, daß für das Einladen, das Löschen und Lagern, das Verladen von Schiffen auf Eisenbahnwagen bzw. Landfuhrwerk und umgekehrt, das Zurichten, Erhalten usw. des Korns an Stelle der Handarbeit in überragendem Maße die maschinellen Förderanlagen getreten sind.[1]) Die Technik löst dadurch ein wirtschaftliches und „soziales Problem“: Die Überführung des Gutes an die Verbrauchsstellen wird verbilligt, das Verderben durch rasche Beförderung und zweckentsprechende Behandlung verhütet, und dem Arbeiter werden jene aufreibenden Beschäftigungen, die an der Grenze seiner körperlichen Leistungsfähigkeit liegen und unter denen Körper und Geist Not leiden, erspart. Als Mittel aber zur Förderung der Vorratswirtschaft, deren Pflege in der nächsten Zukunft eine bedeutende Aufgabe der Gesetzgebung sein müßte, ist wesentlich und ganz unerläßlich eine vernünftige Weiterentwicklung unseres Lagerhauswesens; denn die Grundlage für den vornehmsten Teil einer rechtzeitigen und ausreichenden Volksernährung bilden die Getreidespeicher.

[1]) Vgl. auch Buhles Abschnitt „Umschlageinrichtungen“ in dem im Erscheinen begriffenen Werk von Sympher: „Die Wasserwirtschaft Deutschlands und ihre neuen Aufgaben“, Band I (Hobbing, Berlin). — Ferner sei hingewiesen auf des Verfassers ebenfalls im Druck befindliche Abschnitte „Hebe-, Förder- und Lagermittel“ im Osthoff-Scheck „Kostenberechnungen für Ingenieurbauten“ (8. Aufl.), sowie „Förder- und Lagermittel für stückige, körnige und mehlfeine Schüttstoffe“ (Hütte, Des Ingenieurs Taschenbuch, 24. Aufl.).

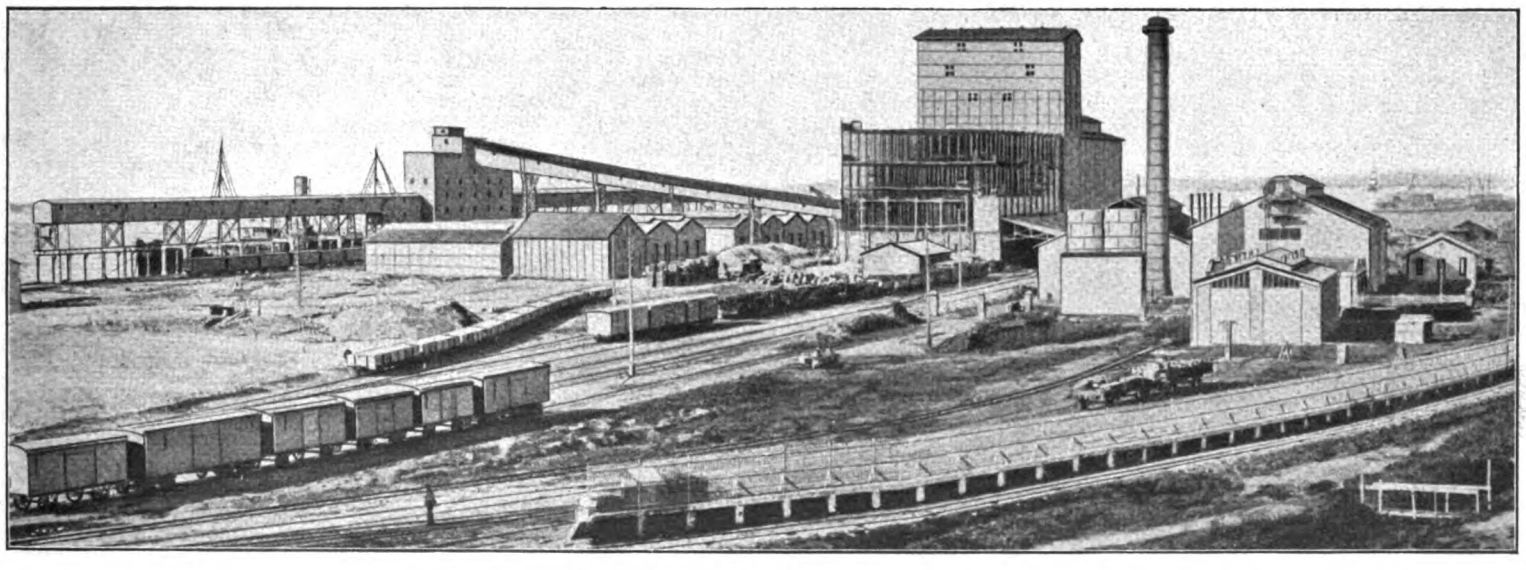


Abb. 58.
Silo und Verschiffung in Rosario (stdl. Leistung 1 550 000 kg), gebaut von Amme, Giesecke & Konegen A.-G., Braunschweig.

Die Photographie in der Technik

Von Arthur Lassally.

Wie auf allen anderen Gebieten wissenschaftlicher Arbeit, so ist auch in der Technik die Photographie zu einem bedeutenden Hilfsmittel geworden. An vielen Stellen läßt sich noch jetzt die Beschreibung, d. h. das durch die Schriftzeichen vermittelte indirekte Bild, durch das eigentliche Bild so ersetzen, daß der beabsichtigte Ausdruck vereinfacht und verkürzt, somit Zeit gewonnen wird. Die zahlreichen Möglichkeiten für bildhaftes Arbeiten im technischen Betriebe sollen im folgenden zusammengestellt und nach bestimmten Gesichtspunkten geordnet werden. Vorausgesetzt ist dabei, daß die zur Verwendung gelangenden Photographien in photographischer und technischer Hinsicht einwandfrei und zweckentsprechend hergestellt werden. Wir wollen einerseits Art und Ort, andererseits Zweck und Verwendung der Aufnahmen, ferner den Gegenstand und die Ausstattung des Bildes betrachten.

I. Art und Ort der Aufnahme.

Wir unterscheiden:

1. Ruhende Aufnahmen im Betriebe.
2. Ruhende Aufnahmen im Atelier.
3. Kinematographische Aufnahmen.

Zur ersten Gruppe zähle ich alle die Erzeugung, die Erzeugnisse und die Werkstätten betreffenden Aufnahmen, auch Laboratoriumsaufnahmen, wie z. B. Metallogramme. Unter Atelieraufnahmen werden in erster Linie Reproduktionen verstanden. Wo Lichtpausereien mit dem photographischen Betriebe verbunden sind, könnte man noch die Pausen dazurechnen. Bei kinematographischen Aufnahmen dürfte für Fabriken das Atelier dem Betriebe gegenüber wohl nur eine untergeordnete Rolle spielen. Bezüglich ihrer Nützlichkeit für technische Betriebe sei darauf hingewiesen, daß die Kinematographie das gegebene Abbildungsverfahren für Bewegungsvorgänge ist, da Bewegungen doch die Grundlage für den überwiegenden Teil der Technik bilden.

II. Zweck und Verwendung der Aufnahme.

Es ist für die Einteilung der Bilder nach diesen Gesichtspunkten maßgebend, ob sie innerhalb oder außerhalb des Betriebes verwendet werden sollen. Sie können sich beziehen:

A. Innerhalb des Betriebes auf 1. Organisation, 2. Verwaltung, 3. Statistik, 4. Konstruktion, 5. Forschung, 6. Betriebsanweisungen, 7. Technische Berichte, 8. Vorträge, Arbeiterbildung, 9. Werkschulen.

B. Außerhalb des Betriebes auf Kundenwerbung (Propaganda), und zwar 1. Plakat, 2. Broschüre, 3. Katalog, 4. Prospekt, 5. Anzeigen; auf Kundenerhaltung (Repräsentation), und zwar 6. Berichte in der Fachliteratur, 7. Veröffentlichungen, Jahresberichte, Festschriften, 8. Vorträge, 9. Hoch- und Fachschulen.

Auf diesen Gebieten kann die Photographie im Fabrikbetriebe als erfolgreiches Hilfsmittel angewandt werden.

III. Gegenstand der Aufnahme.

Als Objekt für die Linse des Photographen kommt im Fabrikbetriebe schlechtweg alles in Frage. Sowohl die Räume wie die Menschen, ihre Tätigkeit und die Früchte derselben sind verwertbares Bildermaterial. Im Betriebe interessieren Fabrikationsgang, Arbeitsmethoden, Materialien, Bearbeitungen, die Leistung des Arbeiters (kinematographische Messungen!), die Schutzvorrichtungen, die Verkehrs- und Transportmittel, die Gebäude, die Werkstätten, die Ordnung in den Werkstätten, fertige Teile, fertige Fabrikate (Lieferkontrolle!), Wohlfahrtseinrichtungen, historische Objekte, Ereignisse, Konkurrenzfabrikate, eingehende Waren (Kontrolle!), meß- oder registrierbare Vorgänge. Im Atelier wird sich der Werksphotograph vorwiegend beschäftigen mit Zeichnungen, Tabellen, Urkunden, fremden Bildern (Katalogen), Statistiken, Vergrößerungen, Verkleinerungen, Zusammenstellungen, Ausschnitten aus größeren Bildern, Projektionsbildern, Fensterbildern und vielleicht Lichtpausen. Diese Aufstellung ist vielleicht unvollständig; doch wird die Vielseitigkeit der für die Photographie in Frage kommenden Objekte aus ihr zur Genüge hervorgehen.

IV. Ausstattung der Bilder.

Folgende Typen photographischer Erzeugnisse dürften die Ausstattung der Bilder kennzeichnen: 1. Photographischer Abzug im Normalformat. 2. Photographische Vergrößerung oder Verkleinerung. 3. Projektionsbild im Normalformat. 4. Großes Fensterbild. 5. Negativ für das Plattenarchiv. 6. Negativ für das Filmarchiv. 7. Normalkinofilmkopie. 8. Klischee.

Wie weit man diese Dinge im eigenen Betriebe herstellt oder außerhalb machen läßt, hängt von der Eigenart des Betriebes, der Größe des Bedarfes und der Auflage ab. Filmkopien und Klischees kommen besonders für die Bestellung außer dem Hause in Betracht. Mit diesem photographischen Rüstzeug dürfte sich im modernen Fabrikbetrieb schon allerhand erreichen lassen.

Bei der vielseitigen Anwendung der Photographie im modernen Fabrikbetrieb wird man bestrebt sein, die Arbeitsweise des Photographen seiner Umgebung anzupassen und den Betrieb der photographischen Anstalt einer Fabrik nach den Grundsätzen moderner Betriebsführung einzurichten. Dies erfordert: Arbeitsteilung, Maschinenarbeit, Auswahl der geeigneten Menschen und ihre Verwendung am richtigen Platze, Beschaffung der besten und zweckmäßigsten Instrumente, Materialien und Hilfsmittel sowie Normalisierung der Erzeugnisse und der Arbeitsmethoden. In einem aus kleinen Anfängen gesund wachsenden Atelier wird die Arbeitsteilung mit der Zeit sich von selber einstellen. Je mehr Personen arbeiten, desto mehr besondere Arbeitsgebiete fallen dem einzelnen zu und bleiben ihm vorbehalten. Die gewerbsmäßige Photographie hat sich, der Rentabilität folgend, vorwiegend dem Bildnisfache zugewandt, wodurch die Entwicklung des ganzen Gewerbes naturgemäß stark beeinflußt wurde. Der kunstgewerbliche Charakter trat in den Vordergrund, viel Handwerksmäßiges wurde in den Beruf hineingetragen. Jeder wollte „Meister" werden, mußte den Meister in dessen Abwesenheit vertreten und folglich „Gehilfe für alles" sein. Solche „Gehilfen für alles" werden auch heute noch seitenlang in den Anzeigen der Fachblätter (für das Porträtfach) gesucht. Unsere Fabrikphotographen sind meist aus einer derartigen Lehre hervorgegangen, von der Einseitigkeit derselben nicht unberührt geblieben und wissen bei ihrem Eintritt in den Betrieb der weiblichen Eitelkeit besser Rechnung zu tragen als etwa der technischen Eigenart einer Spezialmaschine. Trotzdem aber spielen Talent, Herkunft, Nebenumstände in der Lehre usw. eine so erhebliche Rolle, daß eine Anpassung an die neuen Verhältnisse bisweilen schnell erfolgt. Die Auslese der Berufsgeeigneten ist sehr wesentlich für Industrieateliers, und es wäre zu erwägen, ob der Übernahme von Bildnisphotographen gegenüber nicht die Anlernung allgemein technisch vorgebildeten Personals für die Betriebsphotographie vorzuziehen wäre. Besonders, da man bei weitgehender Arbeitsteilung auf gründliche Kenntnisse und Praxis verzichten kann, vielmehr nur die Beherrschung eines verhältnismäßig eng begrenzten Gebietes verlangt. Vor allem durch die möglichst ausgiebige Benutzung mechanischer und maschineller Hilfsmittel verringert sich der Bedarf an allseitig ausgebildetem Personal, während die Zahl der Spezialisten wächst.

Für die Aufnahme in der Werkstatt ist allerdings eine photographisch und technisch gut geschulte Kraft erforderlich. Ist eine solche vorhanden, so nutze man sie auch voll aus, d. h. man befreie den vorwiegend geistig arbeitenden Werkstattphotographen von aller überflüssigen und körperlichen Arbeit. Man gebe ihm stets tadellose Apparate und spare nicht an optischen Instrumenten. Empfehlenswert ist ein Objektivsatz. Die Schwierigkeiten der Werkstattphotographie liegen im Standpunkt und in der Beleuchtung. Man ist in beidem selten unabhängig. Da die Werkstatt kein Atelier ist, verweise man alle Aufnahmen, welche nicht in der Werkstatt gemacht werden müssen, in das Atelier. Für diese aber ist zuvörderst Licht erforderlich, am besten Bogenlicht mit Spezialkohle. Da man möglichst wenig Lampen transportieren will, wähle man hochaktinische Lampen mit konzentriertem Licht, wie sie für Kinoaufnahmen gebaut werden, für die sie unentbehrlich sind. Hierdurch wird man unabhängig vom Wetter und von der Tageszeit. Die Stellung der Lampen ist eine wichtige Aufgabe für den Photographen. Transport, Anschluß und Bedienung übertrage man aber einem „Beleuchter". Für leichten Transport der photographischen Apparate und Beleuchtungsanlage empfiehlt sich die Zurichtung eines — möglichst selbstfahrenden — Wagens, den der Beleuchter wartet. Da die Betriebsphotographien lebenswahre Bilder sein sollen, ist die Retusche auf das nötigste zu beschränken. Um so sorgfältiger muß daher die Originalretusche, d. h. die Reinigung des Objektes von allem störenden Beiwerk, seine Herrichtung gegebenenfalls durch frischen Anstrich usw. ausgeführt werden.

Will man die Werkstatt durch das Atelier entlasten, so muß dieses zentral und zu ebener Erde gelegen sein. Zweckmäßig führt man Bahngeleise durch das Atelier und legt in der Mitte eine Drehscheibe an, so daß die Objekte auf dem Wagen stehend beliebig gedreht und aufgenommen werden können. Besonders zu empfehlen ist diese Einrichtung dort, wo jede herausgehende Lieferung zu Kontrollzwecken photographiert wird. Für schwere Objekte sind Hebezeuge vorzusehen. Das Reproduktionsatelier soll mit einer geeigneten Schwebestativkamera und Kunstlicht eingerichtet sein. Für Farbenreproduktionen sind gute Filter zu halten.

Im Laboratorium ist eine Einteilung in Negativverfahren, Retusche, Positivverfahren und Fertigmacherei vorzuschlagen. Für jede Dunkelzimmerarbeit ist ein besonderer Raum zu schaffen, da mehrere Photographen in einer Dunkelkammer sich gegenseitig stören. Die Kammern selbst sollen nicht zu klein sein. Ein Vergrößerungsraum mit gutem Apparat darf nicht fehlen. Zur Entwicklung von Platten ist ein rotierender Tisch angenehm und zeitersparend. Kopierapparate, Trockenschränke, Beschneidemaschinen, Bilderpresse gehören zur guten Einrichtung.

Die Normalisierung beginnt bei den Erzeugnissen, denen dann normale Arbeitsmethoden angepaßt werden. Wesentlich ist die Anwendung eines photographischen Normalformates. Je weniger Formate, desto weitgehendere Arbeitsteilung und Normalisierung. 9×12, das Normalformat des Verbandes deutscher Amateurphotographen-Vereine, ist für die Bilder einer Maschinenfabrik zu klein, für Diapositive sollte es aber unbedingt eingehalten werden; wo es nicht ausreicht, verdopple man es linear, also auf 18×24. Jede Platte soll Firma, Datum, laufende Nummer und Bezeichnung der Darstellung tragen. Ein Vorschlag des „Normenausschusses der Deutschen Industrie" *) sieht sieben zulässige Formate mit dem Ostwaldschen Seitenverhältnis 1 : 2 vor, von denen 175×250 das zu bevorzugende Hauptformat ist. Infolge des vorgeschriebenen Heftrandes von 25 mm und des mit Rücksicht auf Kartotheken oben angebrachten Bezeichnungsstreifens, ist es möglich, die bisher normale Platte 180×240 für diese Größe zu verwenden. Der Bildraum mißt 160×225. Ebenso verhält es sich mit den durch Verdoppelung oder Hälftung erhaltenen anderen Formaten, die den Blattgrößen für technische Zeichnungen gleichen. Wenn irgend möglich, richte man Betrieb und Aufnahmen so ein, daß kein Bild zu beschneiden ist. Diese nicht ganz einfache Organisation bedeutet eine wesentliche Erleichterung für den Betrieb. Die stets gleiche Aufmachung der Bilder einer Firma ist ein einfaches und auf das Gedächtnis wirkendes Propagandamittel.

*) Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen.

XII. JAHRGANG 15. AUGUST 1921 HEFT VIII

(Lfd. Nr. 140)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN/SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: PROFESSOR E. BEUTINGER, DIREKTOR DER HANDWERKER- UND KUNSTGEWERBESCHULE IN WIESBADEN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. — Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Nürnberger Industrieanlagen. Von Architekt B.D.A. Hans Müller in Nürnberg. Mit 19 Abbildungen. — Oel und Fettfabrik für Firma F. Harmsen, Kiel-Hassee, entworfen und erbaut von Ziv.-Ing. Hans Niese, Inh.: Ing. Niese und Dipl.-Ing. Pohlmann, Kiel. Mit 2 Abbildungen. — Grundsätze und Richtlinien beim technischen Arbeiten. Von Alfred Gregor, Köln-Kalk.

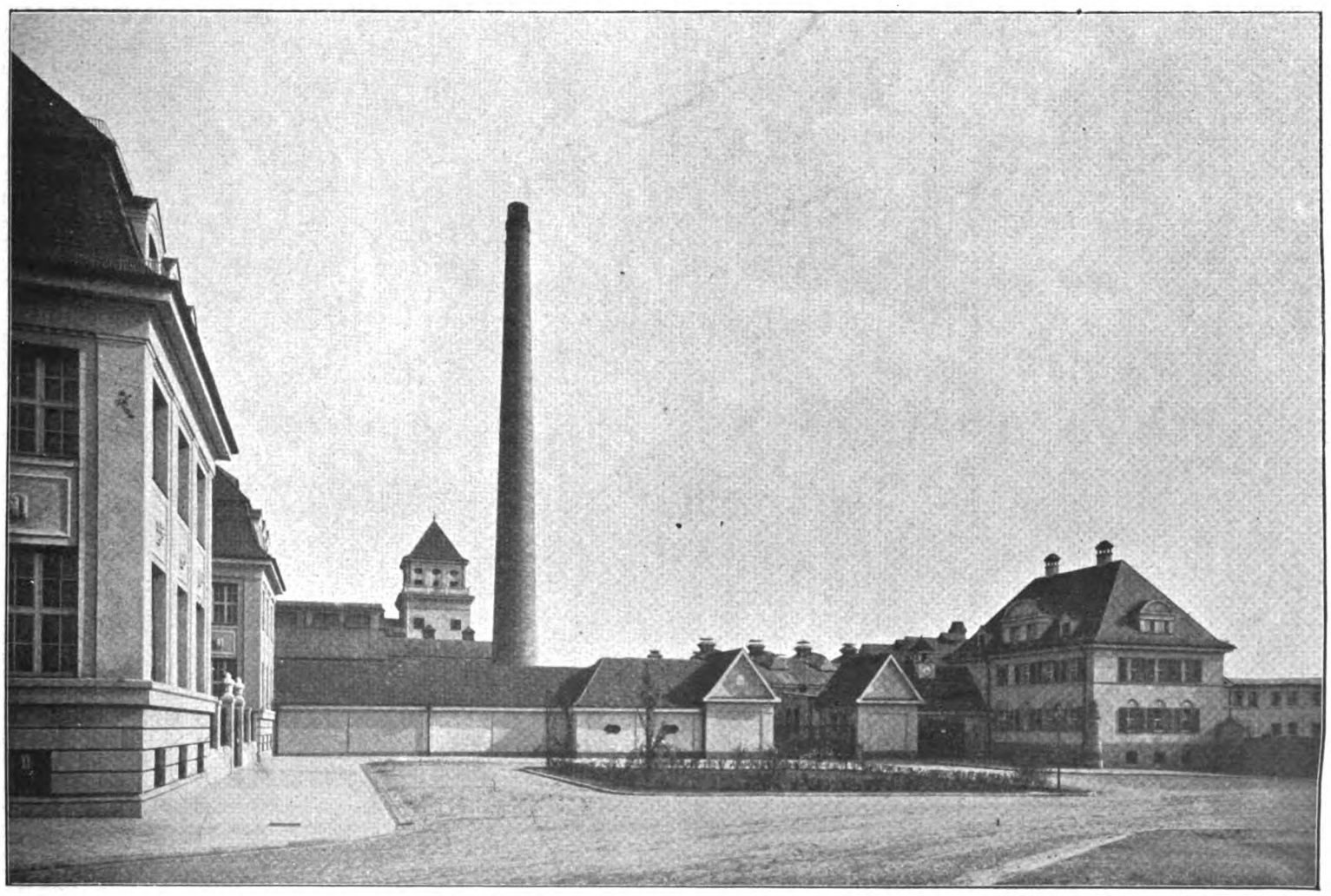
Industrielle und technische Rundschau: Gußasphalt im Straßenbau. — Warum mußten wir nach Versailles? — Zum fünfzigjährigen Bestehen der technischen Hochschule zu Aachen. — Bücherbesprechungen. — Anzeigen.

Nürnberger Industrieanlagen

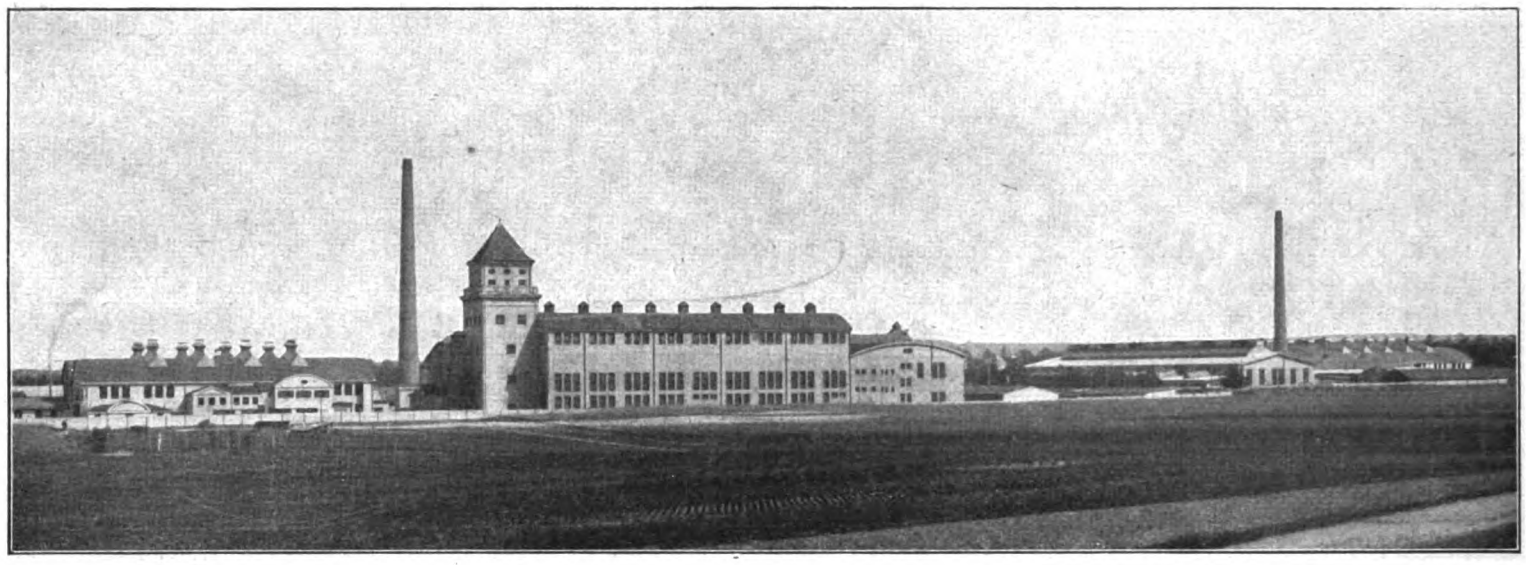
Von Architekt B.D.A. Hans Müller in Nürnberg.

Wir bringen unseren Lesern nachstehend zwei interessante Neuanlagen, die in jeder Beziehung den weitgehendsten Ansprüchen an die technischen und künstlerischen Forderungen, die man stellen kann, entsprechen.

Der Urheber der beiden Arbeiten, Architekt Hans Müller, Nürnberg, hat es glücklicherweise vermieden,



Neumeyer A.-G. Verwaltungsgebäude. Fabrikhaupteingang. Hausmeister- und Beamtenwohnhaus. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



Neumeyer A.-G. Gesamtansicht von Süden her. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.

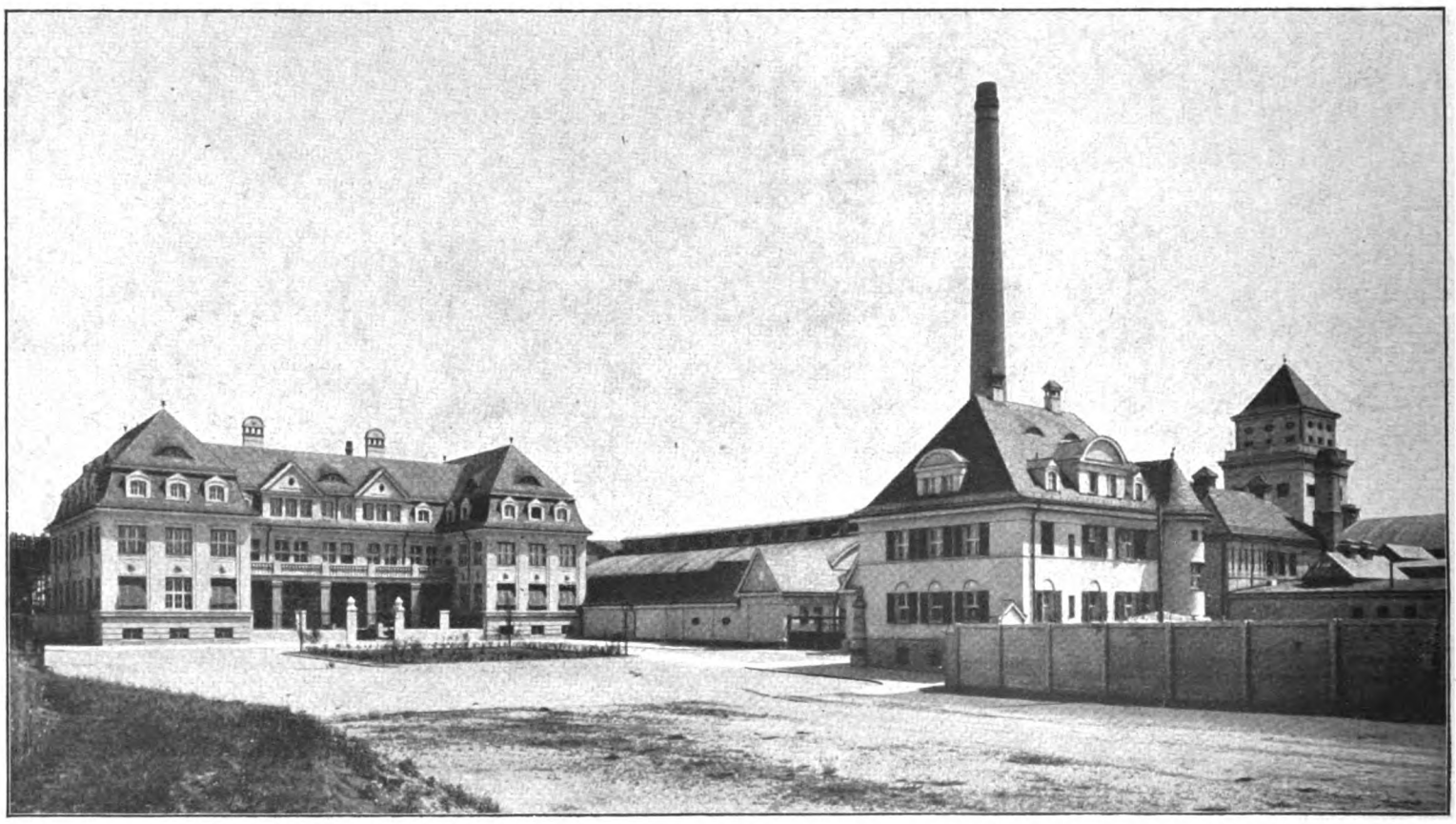
sich an Alt-Nürnberg anzulehnen; andererseits hat er sich doch in großem Maße einer guten Bautradition angeschlossen und eine ganz natürliche Bauweise gewählt. Es ist bedauerlich, daß von den interessanten Einzelheiten nicht mehr zur Darstellung gebracht werden kann, besondere Gründe der Fabrikleitung ließen das nicht zu.

Das zweite Objekt desselben Verfassers, das Donau-Tiegelwerk A.-G. Nürnberg, steht unweit den Fabrikgebäuden der Fritz Neumeyer A.-G., von Waldbäumen umsäumt, und dient zur Herstellung hochfeuerfester Schmelztiegel und verwandter Produkte. Auch hier war es das Streben des Architekten, Gestaltung und Zweck des Gebäudes in harmonischen Einklang zu bringen und außer einer guten Massenverteilung durch hellen Putz und rote Ziegeldächer ein abwechselungsreiches Bild zu schaffen.

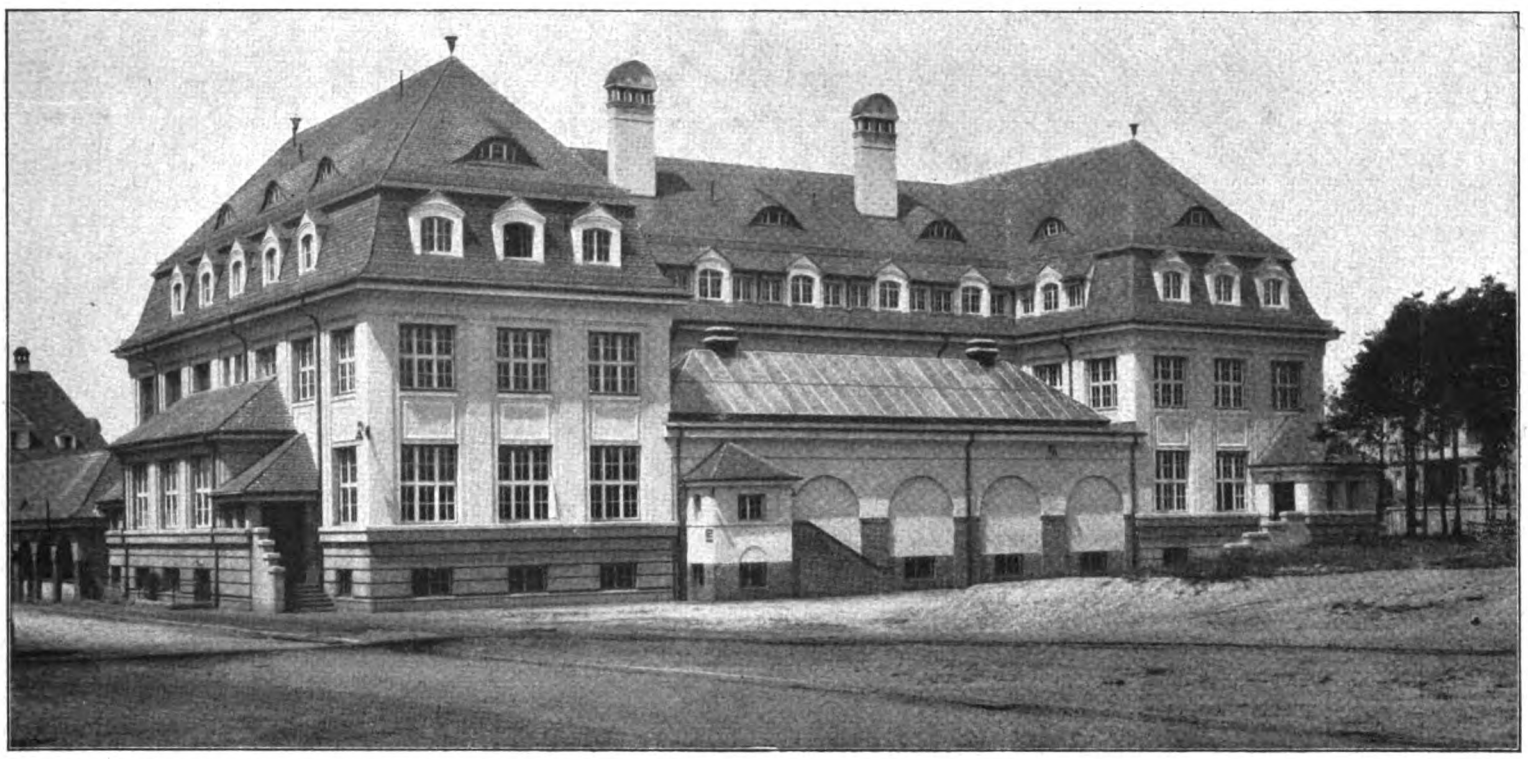
Bei beiden Anlagen war es dem Architekten ein Bedürfnis, mit seinen Fabrikneubauten aus der leider immer noch herrschenden Gleichgültigkeit weiter Kreise, wenn es sich um Fabrikgebäude handelt, herauszukommen und zu beweisen, daß man auch mit einfachen Mitteln, mit größter Sparsamkeit und Nieaußerachtlassen des Zweckes den Industriebau so gestalten kann, daß er erzieherisch auf die Massen wirkt. Allerdings muß man dabei die Unterstützung und das Verständnis der Bauherrschaft besitzen, was bei den veröffentlichten Bauten in weitgehendstem Maße der Fall war.

1. Fritz Neumeyer A.-G., Nürnberg.

Diese Industrieanlage wurde auf einem 14 ha großen Gelände an der Güterringbahn im Nordosten der Stadt Nürnberg in den Jahren 1916—1918 errichtet. Sie diente während des Krieges zur Herstellung von Großgeschossen aus Metall und Eisen und wurde nach Kriegsende umgestellt in ein Metallwalzwerk, in eine Metallrohrzieherei



Neumeyer A.-G. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



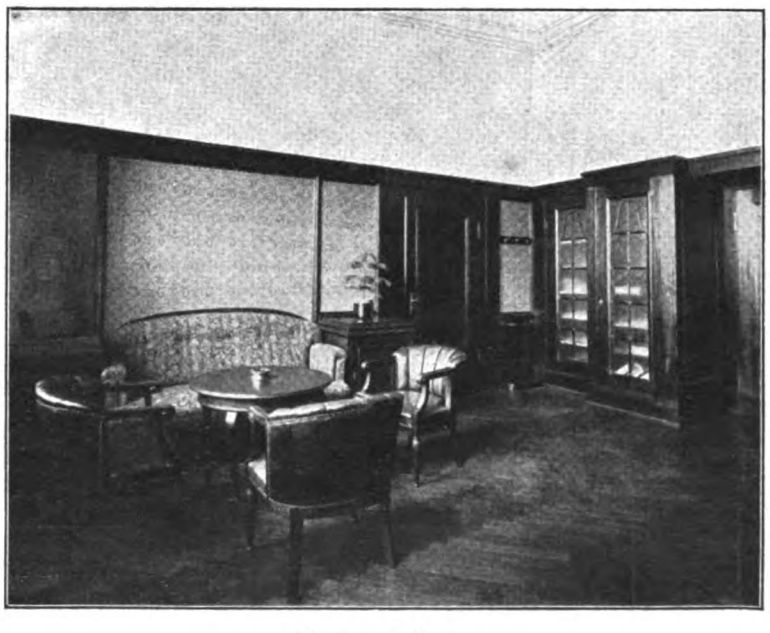
Neumeyer A.-G. Verwaltungsgebäude: Ansicht gegen Osten. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.

und -presserei und nahm außerdem noch eine Reihe neuer Fabrikationszweige auf.

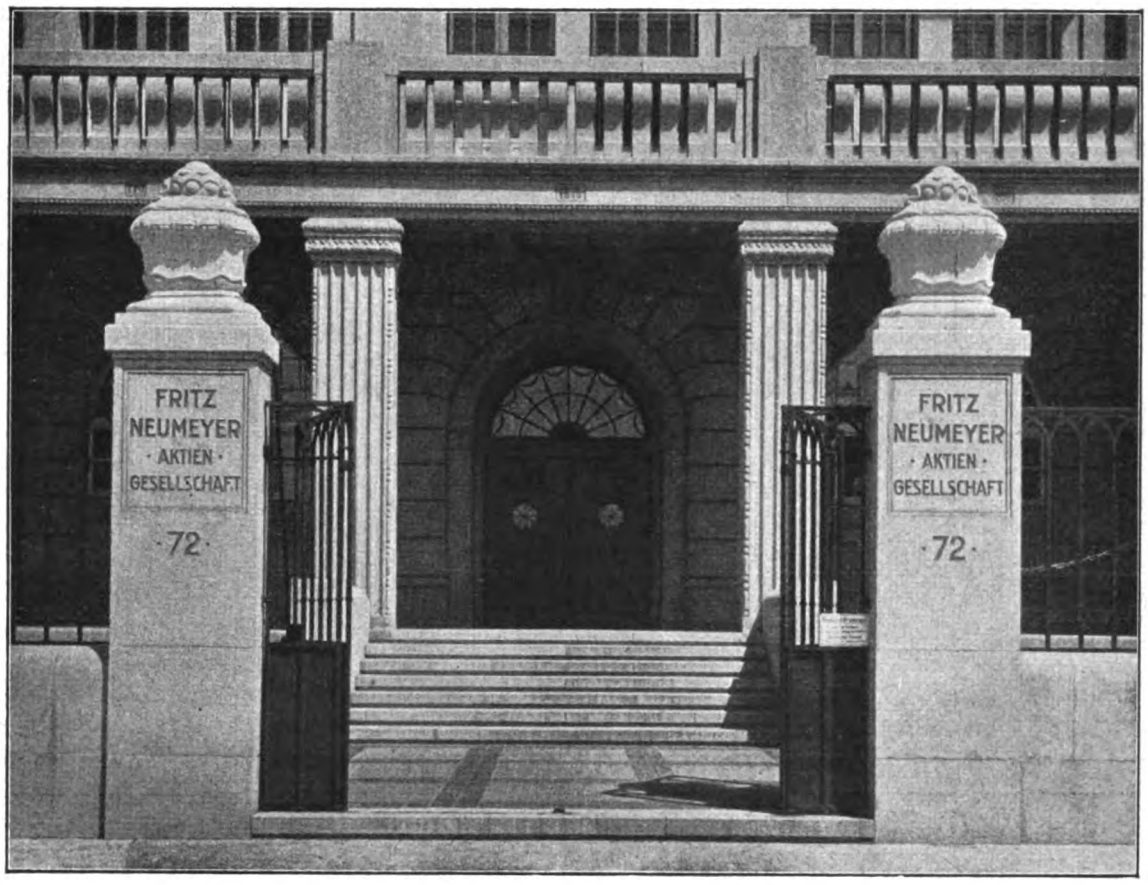
Im Jahre 1916 wurde mit der Errichtung der Anlage begonnen, und schon ein Jahr danach konnte in den fertigen Gebäuden der Fabrikbetrieb aufgenommen werden. Es galt zu dieser Zeit aber nicht nur Gebäude zu errichten, sondern, da das in Frage stehende Gelände bis auf einige untergeordnete Bauten vollständig unbebaut war, Straßen- und Platzanlagen, Entwässerungen, Zu- und Ableitungen von Gas und Elektrizität sowie die Wasserversorgung vollständig neu herzustellen. Es war eine dankenswerte Anregung des Geschäftsinhabers, daß nicht nur eine Fabrikanlage in gewöhnlichem Sinne, sondern eine solche, welche nach außen hin einen einigermaßen befriedigenden Eindruck bietet, entstehen sollte, und diese Anregungen vereinigten sich mit den Gedanken des Architekten, dem damit die Möglichkeit gegeben war, den Industriebauten seinen Stempel aufzudrücken. Das Verständnis, das er ferner bei der städtischen Baubehörde wegen Anlage eines seitlich der Durchgangsstraße liegenden Platzes fand, ließ eine Platzanlage entstehen, welche auch in ihrer Ausdehnung eine gewisse Großzügigkeit nicht vermissen läßt und welche dem Besucher der Fabrik zu erkennen gibt, daß hinter den Gebäuden, die den Platz einsäumen, eine Fabrik liegt, welche Tausende von Arbeitern beschäftigt.

Die Fabrikgebäude selbst wurden in Eisenbeton erstellt, mit allen modernen Einrichtungen versehen, und auch das Turmgebäude, welches in den unteren Geschossen die hydraulische Presseanlage und darüber zwei große Wasserbehälter aufnimmt, ist in Eisenbeton ausgeführt. Die Zwischenfelder zwischen allen Betonstühlen wurden ausgemauert und alle Gebäude mit einem Rauhrieselwurfputz versehen.

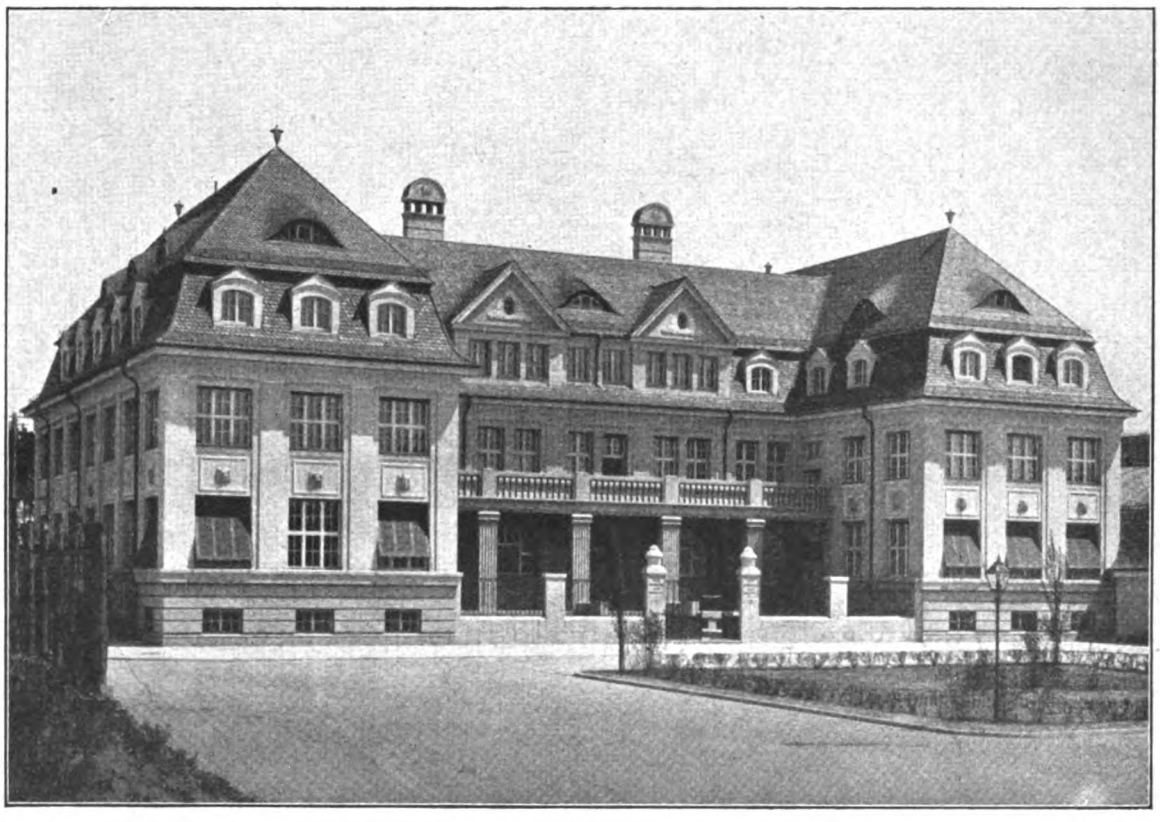
Neumeyer A.-G.
Verwaltungsgebäude. Arbeitszimmer des Generaldirektors.
Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



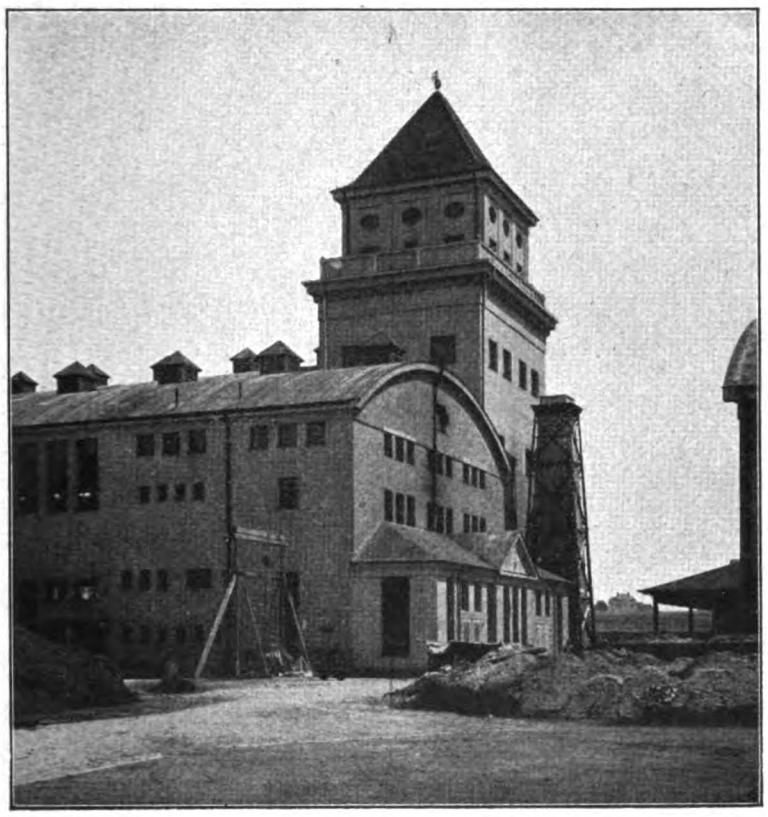
Neumeyer A.-G.
Vorzimmer des Generaldirektors.
Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



Neumeyer A.-G. Haupteingang des Verwaltungsgebäudes. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



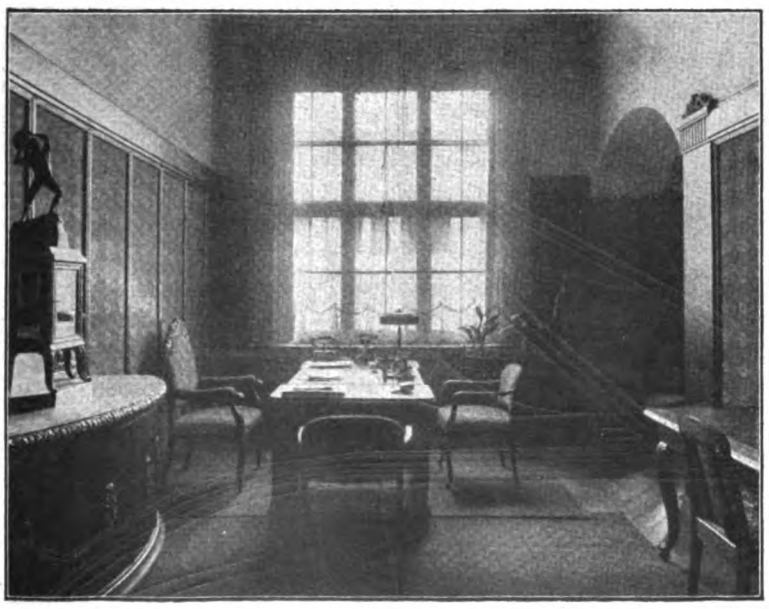
Neumeyer A.-G. Verwaltungsgebäude Westansicht. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



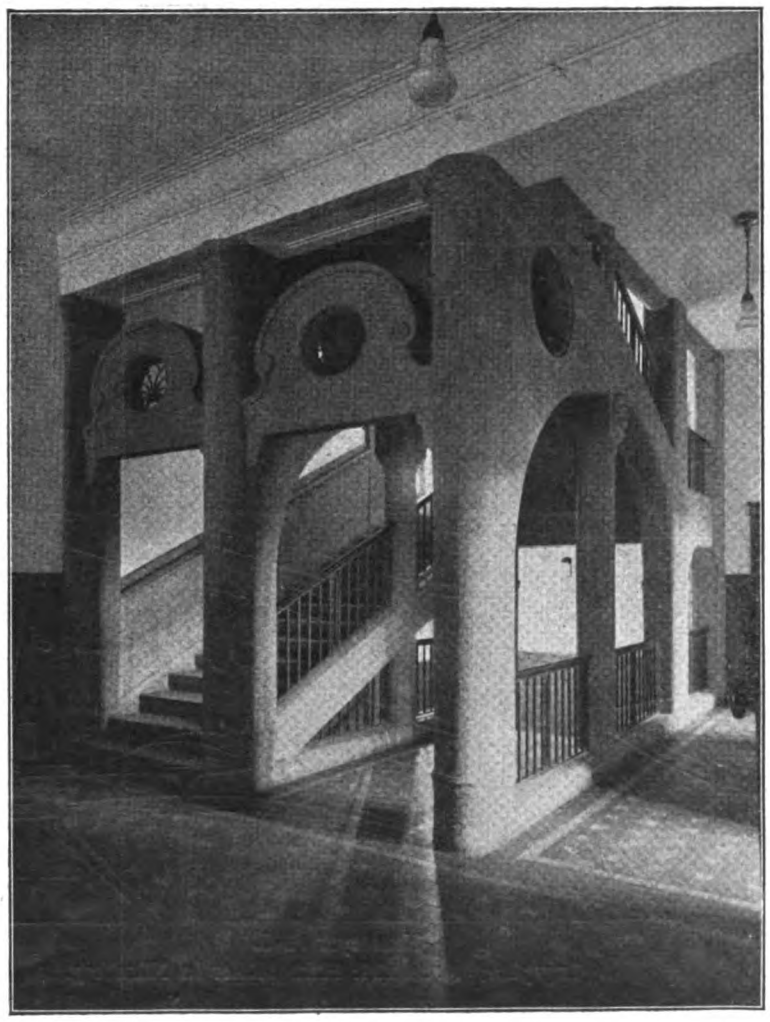
Neumeyer A.-G.
Akkumulatorenturm am Hauptfabrikbau.
Architekt: Hans Müller in Nürnberg.

Neumeyer A.-G.
Verwaltungsgebäude gegen Westen.
Architekt: Hans Müller in Nürnberg.

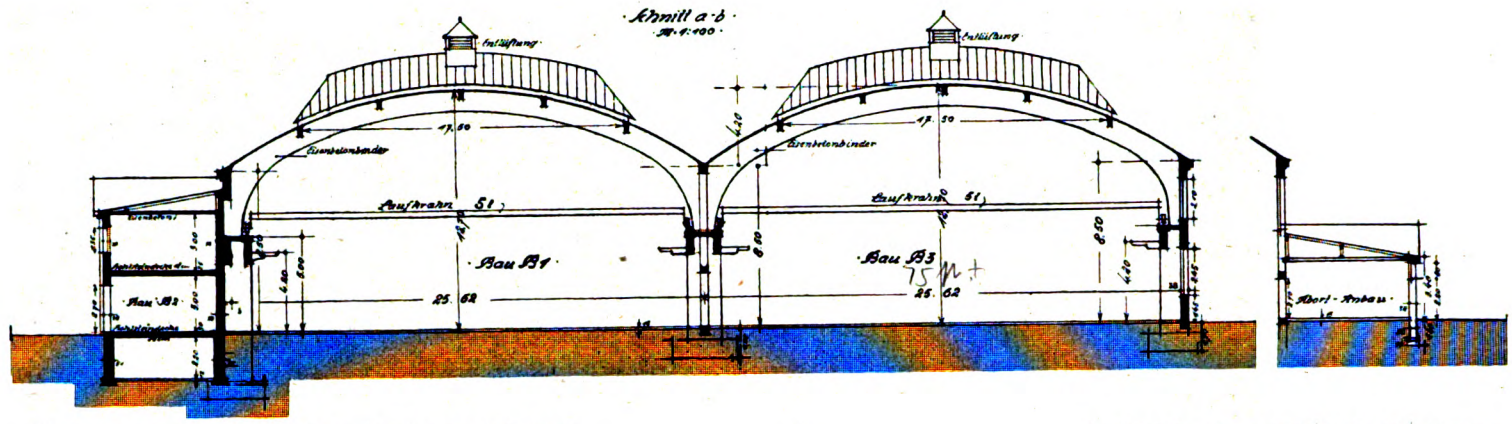
In der Landschaft erscheinen die grauweißen Gebäude mit ihren roten Ziegeldächern, soweit solche für Verwaltungsgebäude, die Turmanlage und die Nebenbauten an der Straße Verwendung finden konnten, als anziehendes Bild. Während alle Gebäude nur durch die Massenverteilung zu wirken hatten und demzufolge immer darauf Bedacht genommen wurde, daß Mauerflächen und Fensterflächen in wohltuenden Verhältnissen zueinander stehen, wurde nur beim Verwaltungsgebäude, dessen Zweck entsprechend, auf eine etwas reichere Gestaltung hingearbeitet.



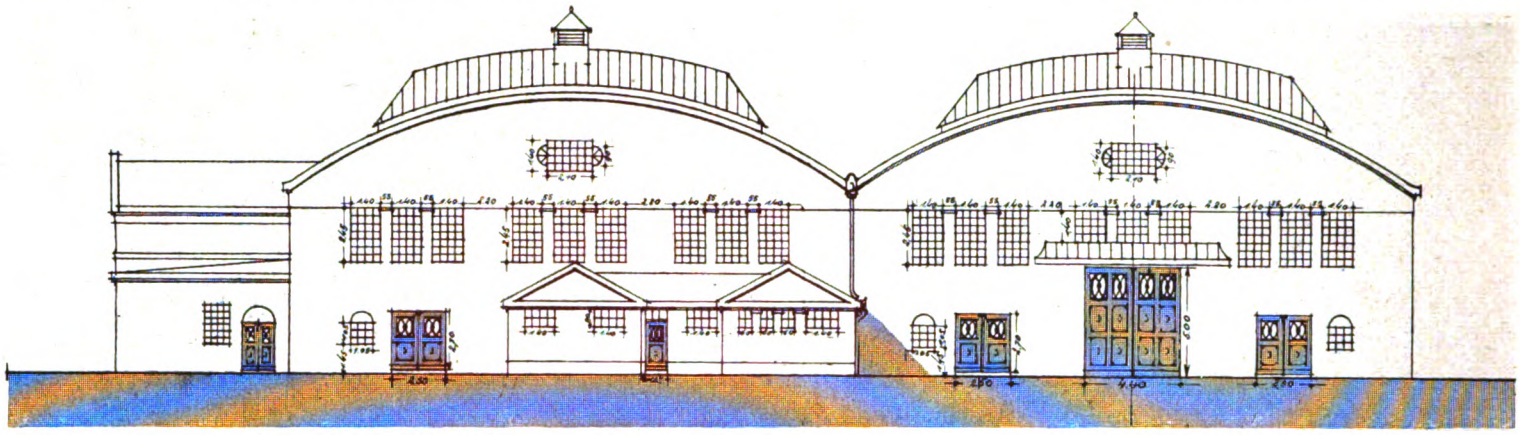
Neumeyer A.-G.
Verwaltungsgebäude: Direktionszimmer.
Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



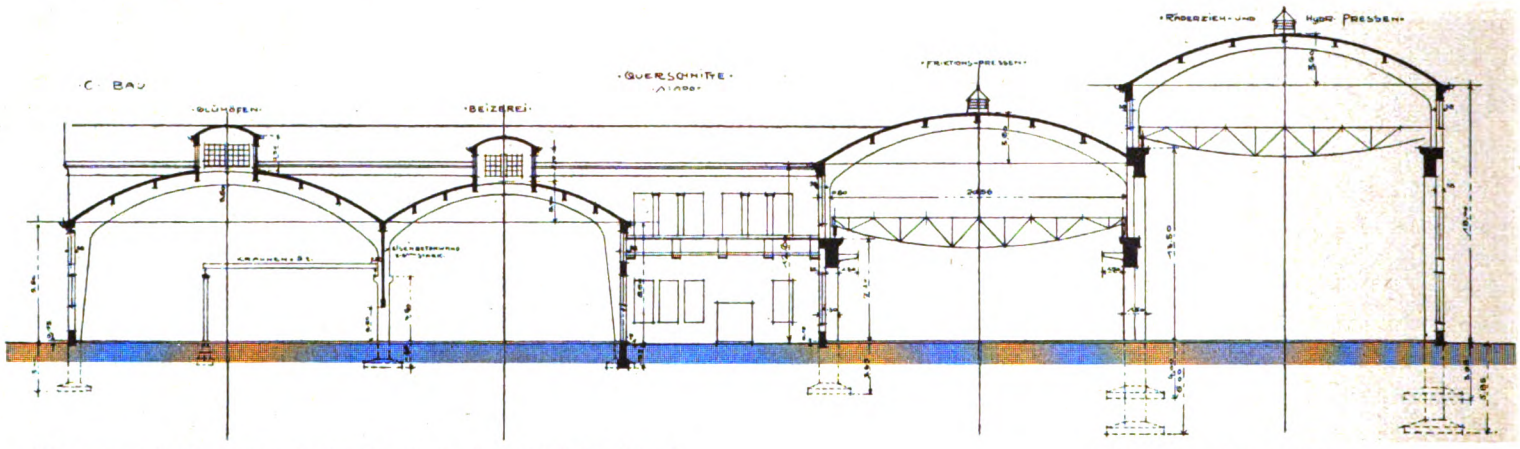
Neumeyer A.-G
Verwaltungsgebäude: Treppenhaus.
Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



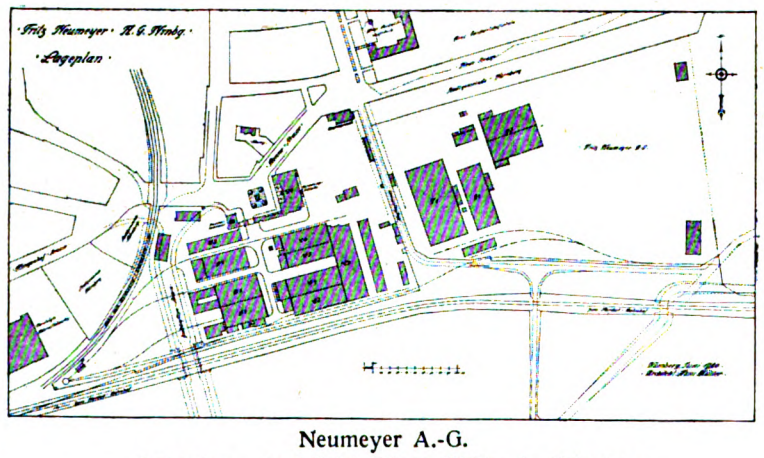
Neumeyer A.-G. Querschnitt durch das Walzwerk. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



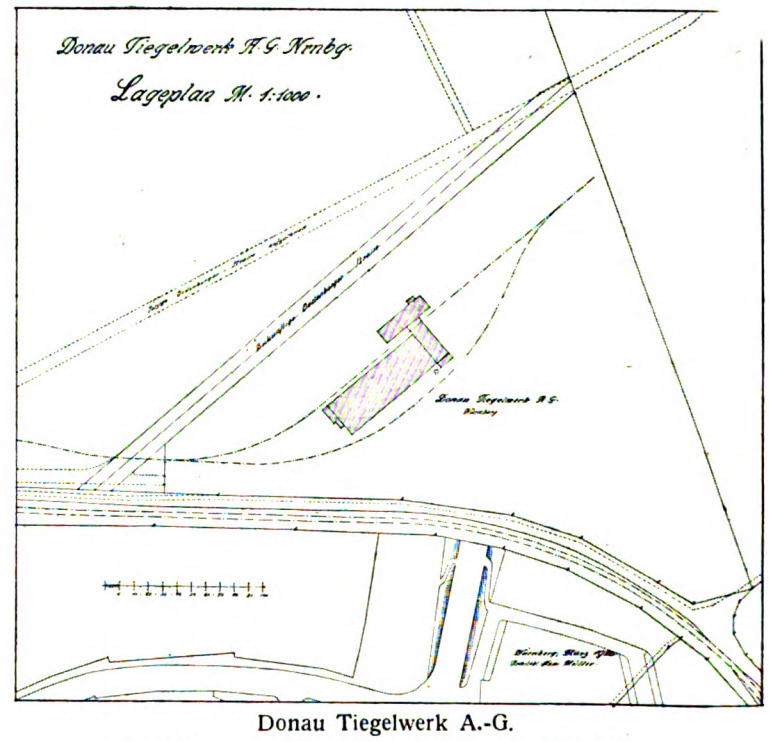
Neumeyer A.-G. Ostansicht des Walzwerks. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



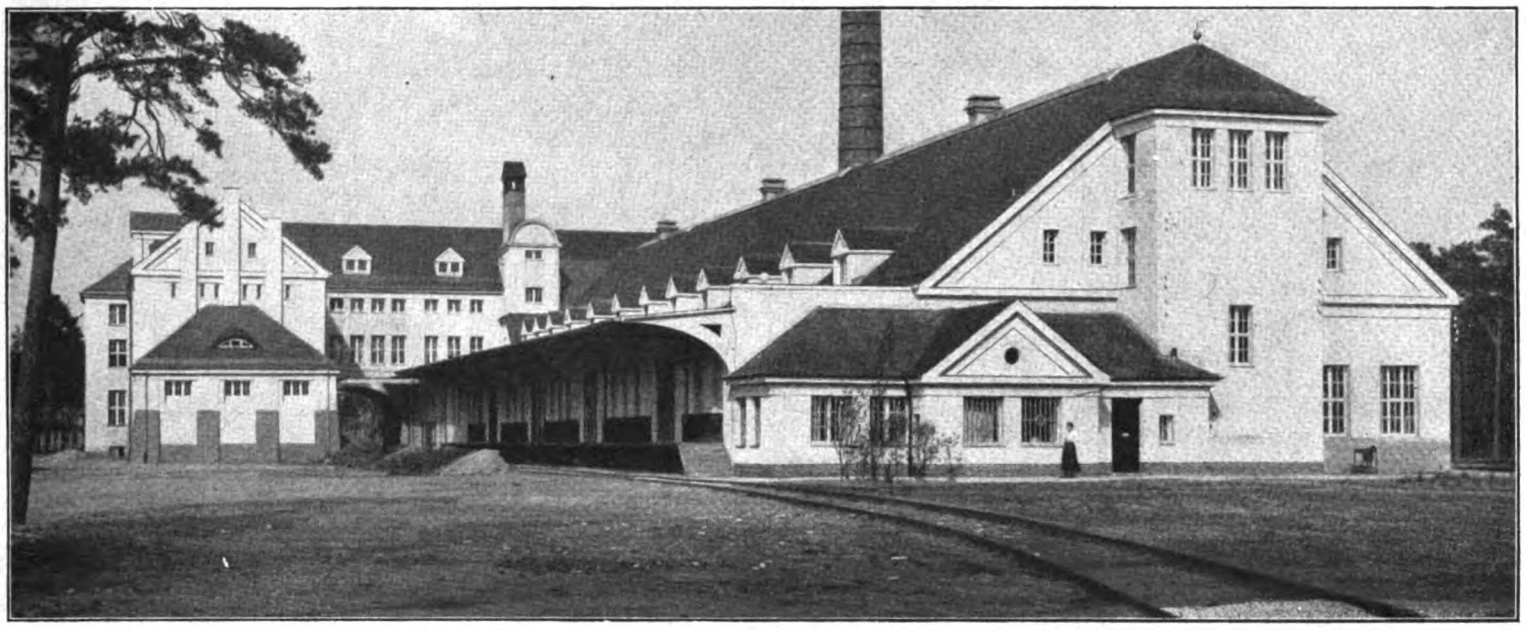
Neumeyer A.-G. Querschnitt durch die Hauptfabrikgebäude. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



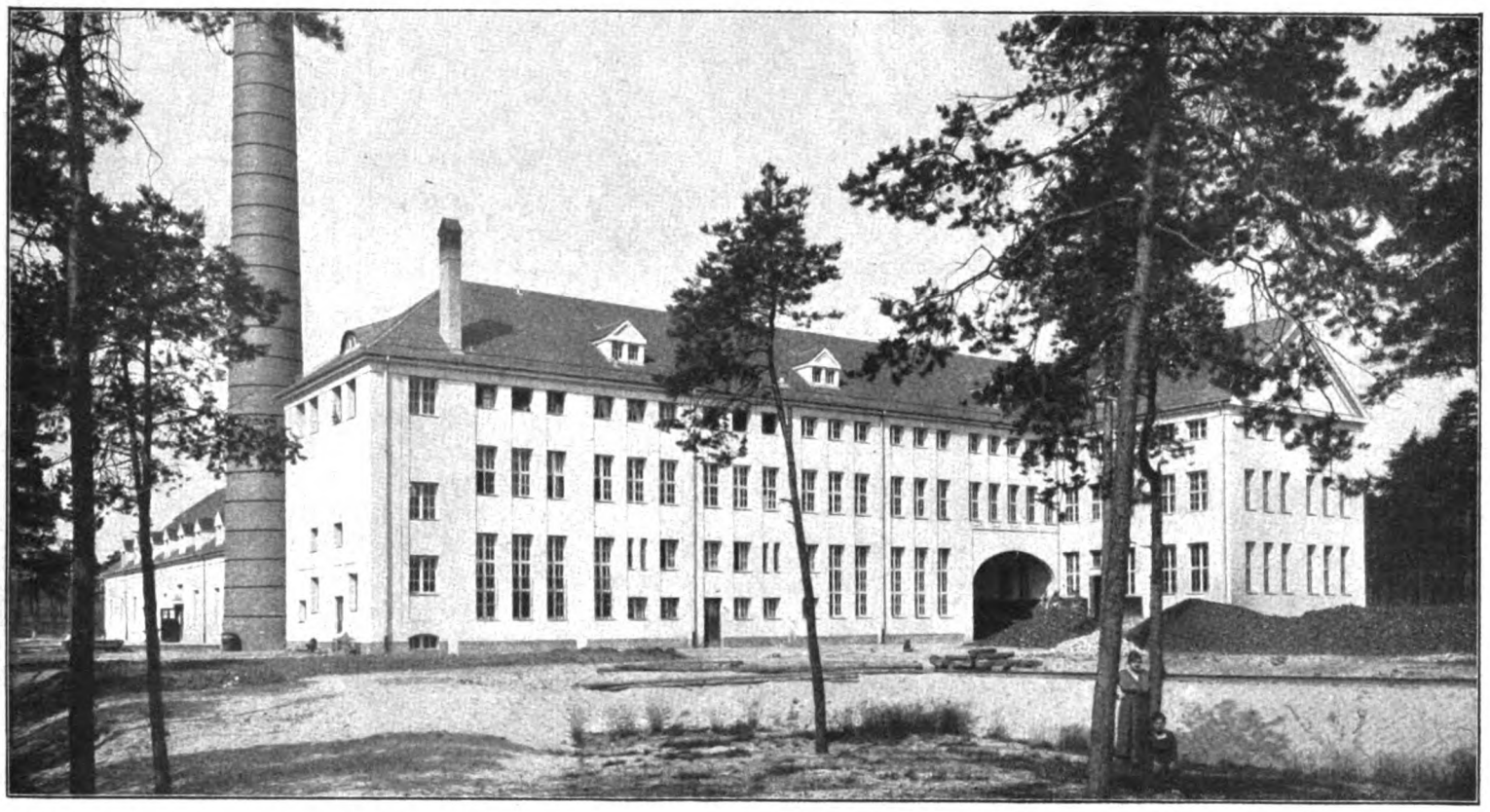
Neumeyer A.-G.
Lageplan. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



Donau Tiegelwerk A.-G.
Lageplan. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



Donau Tiegelwerk A.-G. Ansicht gegen Westen. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.



Donau Tiegelwerk A.-G. Ansicht gegen Westen. Architekt: Hans Müller in Nürnberg.

Oel- und Fettfabrik

für Firma F. Harmsen, Kiel-Hassee, entworfen und erbaut von Ziv.-Ing. Hans Niese, Inh.: Ing. Niese und Dipl.-Ing. Pohlmann, Kiel.

Baubeschreibung.

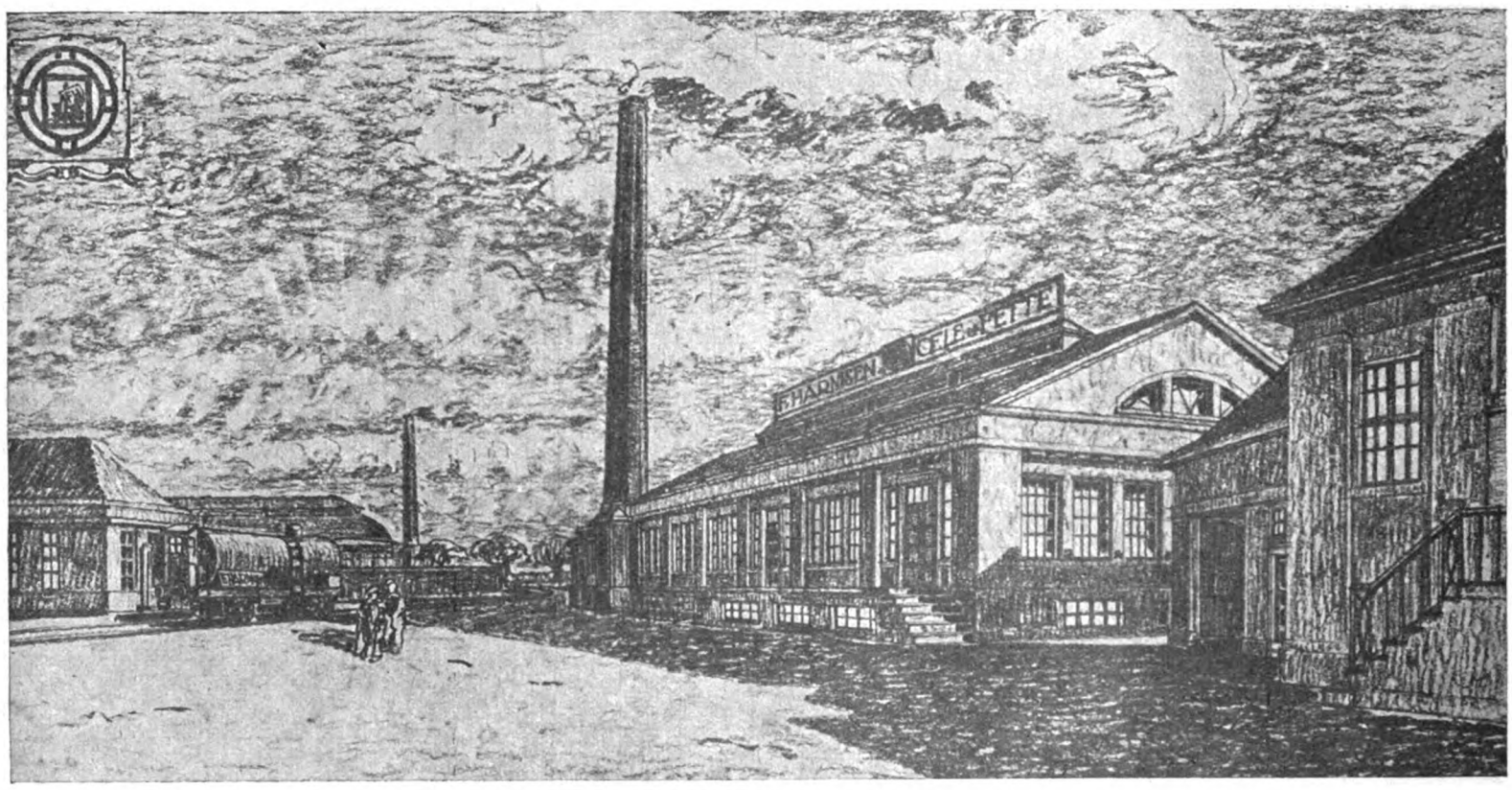
Das an der Straße Neuenrade in Kiel-Hassee auf der Parzelle 194 und 195, Kartenblatt 4 der Gemarkung Hassee 1919 errichtete Fabrikgebäude ist massiv in Ziegelrohbau ausgeführt worden.

Die Decke über dem Kellergeschoß, welches zur Lagerung von Schweröl dient, ist in Eisenbeton mit flachseitigem Klinkerfußboden ausgeführt worden.

Über dem südlichen Gebäudeteil ist noch ein Zwischenboden angeordnet, auf dem leichtes, sperriges Leergut gelagert wird. Die Verbindung zwischen Keller-, Erd- und Dachgeschoß erfolgt durch zwei je 0,80 m i. L. breite Holztreppen. Ein Lastenaufzug vermittelt den Verkehr zwischen Keller-, Erd- und Obergeschoß.

Die Dächer aller Gebäudeteile sind einfach mit Teerpappe auf Schalung eingedeckt worden.

Die Beheizung der Kochgefäße der Ölsiederei erfolgt



Oel- und Fettfabrik F. Harmsen, Kiel-Hassee.

durch Dampf, so daß Feuergefahr beim Betriebe so gut als vollständig ausgeschlossen ist.

In der neben dem Kesselhause angeordneten Fettkocherei ist eine massive Rabitzdecke in Zementdecke mit Streckmetalleinlage angebracht worden.

Außerdem ist die Zugangstür zur Fettkocherei aus Eisen mit unverbrennbarer Einlage hergestellt worden.

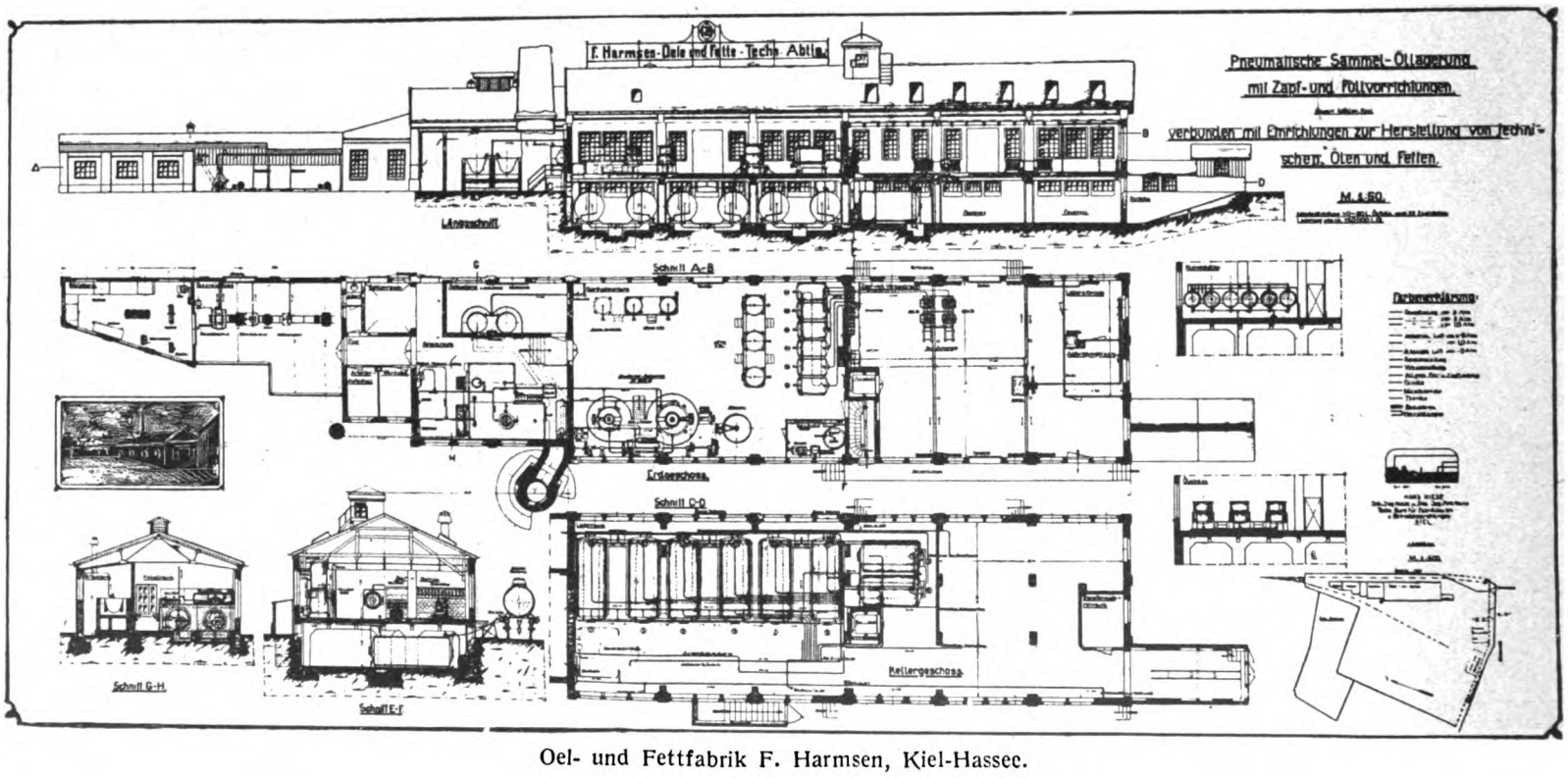
Die Absaugung der entstehenden Schwaden erfolgt durch den Fabrikschornstein, der entsprechende Abmessungen erhalten hat.

Zur Erhöhung der Feuersicherheit erfolgt die Beheizung der Fettkessel vom Kesselhaus aus.

Die Räume zum dauernden Aufenthalt von Menschen, und zwar das Laboratorium, die Abfertigung, der Wasch- und Aufenthaltsraum für die Arbeiter, sowie die Werkstatt haben ausgestakte Balkendecke mit unterseitigem Rohrdeckenputz erhalten.

Die Abführung des Tage- und Gebrauchswassers erfolgt unterirdisch in das städtische Siel in der Straße „Neuenrade". Ein Anschluß an die städtische Wasserleitung und das Elektrizitätswerk vervollständigen die Anlage.

Alles Übrige ist aus den beiden Bildern ersichtlich.



Oel- und Fettfabrik F. Harmsen, Kiel-Hassee.

Grundsätze und Richtlinien beim technischen Arbeiten.

Von Oberingenieur Alfred Gregor, Berlin-Reinickendorf-Ost. (Fortsetzung aus Heft 6.)

Tafel 1. Einteilung der Berechnungstafel eines einfach statisch unbestimmten Fachwerkes.

Stab Nr.	Stab- bzw. Netzlänge s cm	Geschätzte Querschnittsfläche F cm²	$\frac{s}{F} = \varrho$	Spannkräfte infolge $X = -1{,}0$ t S_a t	$S_a \cdot \varrho$	$S_a^2 \cdot \varrho$	Spannkräfte infolge der Belastung (Zustand $X = o$) S_o t	$S_o \cdot S_a \cdot \varrho$	$S_a \cdot X$	$So - Sa \cdot X$ = wirkliche Spannkraft S t
1	253	38	6,66	— 4,25	— 28,30	120,20	— 24,80	+ 703,00	— 23,60	— 1,20
1'	253	38	6,66	— 4,25	— 28,30	120,20	— 18,50	+ 524,00	— 23,60	+ 5,10
2	316	115	2,74	+ 1,20	+ 3,29	3,95	+ 20,00	+ 65,00	+ 6,65	+ 13,25
2'	316	115	2,74	+ 1,20	+ 3,29	3,95	— 6,00	— 19,70	+ 6,65	— 11,65
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Σ 7957,56		Σ + 44139,20		

$$X = \frac{\Sigma So \cdot Sa \cdot \varrho}{\Sigma S_a^2 \cdot \varrho} = \frac{44139{,}20}{7957{,}56} = 5{,}54 \text{ t.}$$

$$X = \frac{\Sigma S_o \cdot S_a \cdot \varrho}{\Sigma S_a^2 \cdot \varrho}$$

Ist die Unbekannte X ermittelt, so bekommt man die wirklichen Spannkräfte S zeichnerisch mittels Kräfteplan oder rechnerisch zu

$$S = S_o - S_a \cdot X.$$

Nach Bestimmung der Stabquerschnitte sind die vorhandenen Querschnitte F mit den geschätzten zu vergleichen; stellen sich keine größeren Unterschiede heraus, so ist eine zweite Durchrechnung mit den genauen Querschnitten nicht erforderlich. Bei einem symmetrischen Zweigelenkbogen (Abb. 11) sind für den Zustand $X = 0$ die Spannkräfte S_o infolge Wind nur für eine Windrichtung zu bestimmen, denn die endgültigen Spannkräfte S zeitigen natürlich für beide Windrichtungen immer dasselbe Ergebnis. Bei der Untersuchung infolge Schnee sind die Spannkräfte S_o nur für einseitige Schneelast zu ermitteln, da man die wirklichen Spannkräfte S infolge Vollschnee einfach durch Addition der Spannkräfte S der symmetrisch gelegenen Netzstäbe aus einseitiger Schneelast erhält.

Handelt es sich um mehrschiffige Hallen, so wird am zweckmäßigsten die größere Halle für sich standfest gemacht und die kleineren daran angelegt. In Abb. 14 ist z. B. eine drei-schiffige Halle vorgeführt, wo die Mittelhalle als Zweigelenkbogen mit Kragarmen und die beiden anliegenden Seitenhallen als Zweigelenkbogen ausgebildet sind.

Hat man sich nun für eine bestimmte Gebäudeanordnung entschieden, so wird zunächst der Umriß des Gebäudequerschnittes aufgetragen. Dann zeichnet man die Kranbahnträger mit dem Kranlichtraumprofil ein und legt die Auflagerpunkte der Längswandriegel und Pfetten fest. Die Oberlichte werden meistens gleichlaufend zum First angeordnet; seltener verwendet man winkelrecht zum First liegende Raupenoberlichte. Die Grundrißfläche der Oberlichte ist etwa gleich $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Dachgrundrißfläche zu wählen. Sind nun die äußeren und inneren Umrisse, sowie die Belastungspunkte der Pfetten, Längswandriegel, Kranträger usw. festgelegt, so zeichnet man das Netz des Binders und der Stütze. Nachdem der Gebäudequerschnitt in allen Teilen fertiggestellt ist, wird der Grundriß, sowie die Längswand- und Giebelwandansicht aufgetragen. Sind Kranbahnen, Bühnen und dergleichen vorhanden, so kann man alle Teile im Grundriß und im Längsschnitt durch entsprechend geführten Schnitt zur Darstellung bringen. Die Dachverbände ordnet man etwa in jedem dritten bis vierten

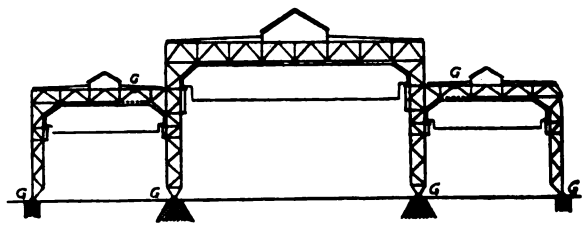


Abb. 14. Mittelhalle als Zweigelenkbogen mit Kragarmen, Seitenhallen als Zweigelenkbogen ausgebildet.

Felde an; bei Gelenkpfetten dürfen die Verbände nicht in die Gelenkfelder geraten. Bei dem Entwurf der Fachwände ist auf eine gut wirkende Linienführung der Stiele und Riegel Wert zu legen. Die Hauptstützen sind möglichst hervorzuheben. Fenster und Türen sind geschmackvoll anzuordnen. Hohe Fenster sind stets vorteilhaft; bei Fensterhöhen von 2,0 bis 6,0 m sind die Fensterbreiten etwa $1^1/_4$ bis 3,0 zu nehmen. Sehr empfehlenswert ist ein zwischen Traufe und Kranbahnoberkante durchlaufendes Lichtband mit anschließenden hohen Fenstern (vgl. Abb. 1). Die Fläche der einzelnen Wandgefache soll möglichst nicht über 8,0 bis 10,0 qm groß werden. Bei dem Entwurf sind vor allen Dingen alle Durchgangs- und Lichtraumprofile einzuzeichnen. Es ist auch schon von vornherein bei der Festlegung der Höhen der einzelnen Bauteile Rücksicht auf die Verladung zu nehmen. Zur Kennzeichnung der einzelnen Bauteile ist es sehr gut, die Stützenreihen mit A, B ... und die Stützen selbst mit 1, 2, 3 ... fortlaufend zu bezeichnen.

Liegt die Entwurfs- bzw. Übersichtszeichnung fertig vor, so kann mit der Festigkeitsberechnung begonnen werden. Man muß vor dem Anfang derselben mit dem Bau so vertraut sein, daß man die auftretenden Belastungen von ihrem Angriffsort bis in die Fundamente förmlich fließen sieht.

Vor der eigentlichen Berechnung bringe man als Einleitung eine kurze Beschreibung des zu berechnenden Gebäudes. Nachdem das Vorwort abgeschlossen ist, folgt die Berechnung der einzelnen Bauteile und zwar folgerichtig der Übertragung der Belastungen gemäß, also von oben herunter, so wie es nachstehend angedeutet ist:

A. Dachausführung,
   1. Sprossen, 2. Sparren, 3. Pfetten, 4. Binder.
B. Kranbahnträger.

C. Decken.
D. Längswände.
E. Giebelwände,
1. Stiele und Riegel, 2. Giebelwindträger.
F. Hauptstützen.
G. Fundamente.

Es wird dann getrennt für jeden Bauteil die Aufstellung der Belastungsannahmen und die Berechnung abgeschlossen durchgeführt. Die verschiedenen Belastungsfälle der einzelnen Bauteile behandle man am besten gesondert voneinander und erst am Schlusse des betreffenden Abschnittes addiere man die ungünstigsten Ergebnisse der einzelnen Fälle.

Kräftepläne, Einflußlinien, Zusammenstellungstafeln u. a. bringe man möglichst auf die normale Seitengröße von 33,0 × 21,0 cm unter; es wird dadurch die unübersichtliche Anheftung von Nebenblättern vermieden.

Bei der Feststellung der Knotenpunktlasten ist es am zweckmäßigsten, sofort die Lasten über den Auflagern mit aufzustellen. Wenn auch diese Belastungen für den betreffenden Bauteil (mit Ausnahme der Auflager) meistens keinen Einfluß haben, so erhält man doch folgerichtig die wirklichen Auflagerdrucke, so wie sie für die weitere Berechnung der Unterlage gebraucht werden.

Bei der Querschnittsbestimmung verwende man möglichst gangbare Normalprofile und Universaleisen. Größere Knickstäbe werden am besten aus 2 ⊏ N. P. — oder aus zwei ungleichschenkligen Winkeleisen zusammengesetzt (Abb. 15 und 16). Die Spreizung „a" kann bis zu 30 mm ausfallen, ohne daß die ⊏- bzw. L-Eisen in einem warmen Zustande an die Knotenbleche zu schmiegen sind. Der in Abb. 17 dargestellte Querschnitt aus zwei L-Eisen in Kreuzform ist nicht empfehlenswert; abgesehen von der nötig werdenden doppelten Lochung, wirken solche Stäbe gegenüber den andern Stäben viel zu massig.

Zur schnellen Bestimmung des günstigsten Druckquerschnittes von Fachwerkstäben ist die Tafel 2 beigegeben. Im Teil a) sind die Querschnitte zweier nebeneinanderliegender gleich- bzw. ungleichschenkliger Winkeleisen nach steigendem Trägheitsmoment und geringstem Eigengewicht geordnet. Die normal gedruckten Zahlen geben die fortlaufende Steigerung des Trägheitsmomentes bei einer Spreizung bis

Abb. 15. Abb. 16. Abb. 17.
Knickstäbe aus zwei ungleichschenkligen Winkeleisen.
Querschnitt aus zwei L-Eisen in Kreuzform.

zu 20 mm an. Für eine Spreizung von 22 bis 30 mm sind die am Gewicht leichtesten Querschnitte im kleinen Druck dazwischengeschoben. Sollten zwei gleichschenklige Winkeleisen in Kreuzform Anwendung finden, so sind die betreffenden im Teil b) zusammengestellten ⊣ ⌐-Querschnitte bei den angegebenen Einschaltnummern in Teil a) einzufügen. In dem Falle, daß der wirtschaftlichste Querschnitt der Teile a) und b) aus irgendeinem Grunde nicht verwendet werden kann, dienen zum Vergleich und zur Vervollständigung die Teile c) und d). Im Teile e) sind dann noch die Trägheitsmomente der aus zwei ⊏-Eisen $6^1/_2$ bis 18 gebildeten Querschnitte angeführt. Die ⊐⊏-Querschnitte mit im Fettdruck angegebenen Trägheitsmomenten sind noch günstiger, als die dem gleichen Trägheitsmoment entsprechenden Winkeleisenquerschnitte. Bei der engeren Wahl zwischen einem Querschnitt mit kleiner und großer Spreizung ist bei ungefährem gleichen Gewicht der Stäbe das etwas höhere Gewicht der Futterstücke des mehr gespreizten Querschnittes zu beachten.

Ist eine exzentrische Stabanordnung nicht zu vermeiden, so müssen die in den Stäben entstehenden Biegungsmomente berücksichtigt werden. Als Beispiel ist die Berechnung des

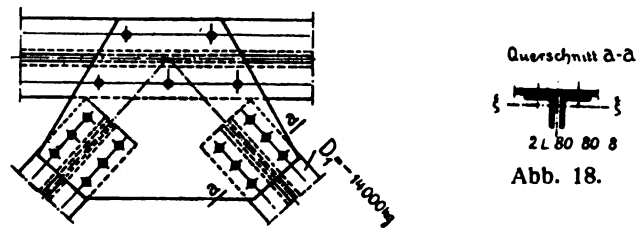


Abb. 18.

Stabes D_1 nach Abb. 18 durchgeführt. Der Stab besteht aus 2 L 80 · 80 · 8 mit einer Fläche $F = 24{,}6$ qcm, einem Trägheitsmoment $J\xi = 144{,}6$ cm⁴ und einem Schwerpunktabstand $\xi = 2{,}26$ cm. Die Spannkraft S beträgt — 14 000 kg. Das auftretende Biegungsmoment wird dann

$$M = S \cdot \xi = 14\,000 \cdot 2{,}26 = 31\,640 \text{ kgcm}$$

und die Beanspruchung

$$\sigma = \frac{S}{F} + \frac{M}{W\xi_o}.$$

In solchen Fällen ist das Widerstandsmoment in bezug auf die äußerste Faser des angeschlossenen Schenkels einzusetzen, da sich die Beanspruchungen aus Spannkraft und Moment stets in dem angeschlossenen Schenkel addieren, ganz gleichgültig, ob es sich um Zug- oder Druckstäbe handelt. Da das in Betracht kommende Widerstandsmoment in den üblichen Querschnittstafeln nicht angegeben ist, so muß es besonders berechnet werden.

$$W\xi_o = \frac{J\xi}{\xi}\frac{144{,}6}{2{,}26} = 64 \text{ cm}^3.$$

Die größte Beanspruchung wird somit

$$\sigma = \frac{14\,000}{24{,}6} + \frac{31\,640}{64} = 1065 \text{ kg/cm}^2.$$

Verkleinert man die Knicklänge eines Druckstabes durch irgendeine Verbindung, wie z. B. die der Schrägen des Wandverbandes nach Abb. 19 durch Befestigung derselben an dem Fachwandriegel, dann muß dieser Anschluß in der Festigkeitsberechnung unbedingt betont werden. Es genügt nicht, die verkürzte Länge als Knicklänge einzusetzen, da dann bei der Ausführung derartige Anschlüsse leicht vergessen oder übersehen werden.

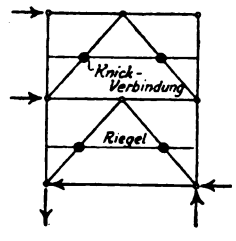


Abb. 19. Verkleinerung der Knicklänge eines Druckstabes durch Verbindung der Schrägen des Wandverbandes.

Bei dem Vorhandensein von Kranbahnen dürfen die auftretenden Bremskräfte, sowie die plötzliche stoßweise Überlastung und das Schrägziehen der Lasten nicht außer acht gelassen werden. Besonders bei Stahl- und Walzwerken ist großer Wert auf kräftige wagerechte Versteifungen und Längsverbände zu legen, da die neuzeitlichen Krane mit

genau wirkenden Bremsvorrichtungen versehen sind, die dann größere Bremskräfte hervorrufen. Auch ist bei der Berechnung von Stahl- und Walzwerken die ausstrahlende Wärme der Öfen zu berücksichtigen; die in der Nähe der Öfen stehenden Stützen, sowie die Untergurte der darüber liegenden Kranträger sind reichlich stark zu bemessen. Die Hauptstützen sind möglichst 2,0 bis 3,0 m über dem Hüttenflur vollwandig auszuführen; die Ausführungen haben gezeigt, daß die unmittelbar über dem Hüttenflur befindlichen Querschnittsteile aus einzelnen Eisen, z. B. Diagonalen mit abstehendem Schenkel, meistens sehr beschädigt sind. Sodann ist auch auf freie Ausdehnung der einzelnen Bauteile gebührend Rücksicht zu nehmen. Die Möglichkeit einer späteren Erweiterung muß meistens von vornherein berücksichtigt werden.

Da sich ein gleich am Anfange eingeschlichener Fehler leicht durch die ganze Berechnung hindurchzieht, so prüfe man die Festigkeitsberechnung nicht erst nach der gesamten Fertigstellung, sondern bereits von Abschnitt zu Abschnitt. Besonders bei der Bestimmung der grundlegenden Werte ist gut aufzupassen.

3. Ausführung.

Die Werkstatt- oder Ausführungszeichnungen werden am besten im Maßstabe 1: 10 hergestellt. Bevor man anfängt aufzureißen, muß man sich vollständig darüber klar sein, was mit der Zeichnung alles aufgegeben werden soll. Man arbeite stets an Hand der Festigkeitsberechnung und mache sich mit dem Gang der Berechnung und dem Verlauf der Kräfte möglichst vertraut. Die Kenntnisse, die dazu ge-

Tafel 2. Zusammenstellung zur unmittelbaren Bestimmung des günstigsten Druckquerschnittes für Fachwerkstäbe.

a) 2 gleichschenklige bzw. ungleichschenklige Winkeleisen (nebeneinanderliegend)

Bez.	bzw.	Abstand a mm	F cm²	J_{min} cm⁴	Bez.	bzw.	Abstand a mm	F cm²	J_{min} cm⁴	Bez.	bzw.	Abstand a mm	F cm²	J_{min} cm⁴
1	40 · 40 · 4	0	6,16	8,96	41	80 · 80 · 8	0	24,6	145	79a	80 · 120 · 12	22	45,4	646
2		6		13,5	42		14		149	80	120 · 120 · 11	0	50,8	682
3		8		15,2	43		15		154					
4		10		17,2	44	50 · 100 · 10	16	28,2	160	80a		22		697
5		12		19,3	45		18		171	80b		24		729
6	30 · 60 · 5	13	8,58	20,4	46		20		183	80c	80 · 160 · 12	26	55,0	762
7		14		21,6						80d		28		797
8		15		22,8	46a		22		196	80e		30		832
9		16		24,0	46b		24		209					
10		18		26,6	46c	50 · 100 · 10	26	28,2	223	81		6		889
11		20		29,4	46d		28		238	82		8		920
					46e		30		253	83		10		953
11a	30 · 60 · 5	22	8,58	31,2						84		12		988
					47		6		193	85	100 · 150 · 12	13	57,4	1005
12		8		30,4	48		8		204	86		14		1023
13	40 · 60 · 5	10	9,58	33,1	49		10		216	87		15		1041
14		12		34,6	50		12		228	88		16		1059
					51	65 · 100 · 9	13	28,4	234	89		18		1097
15		16		35,3	52		14		241	90		20		1135
16	30 · 60 · 7	18	11,7	39,1	53		15		248					
17		20		41,4	54		16		254	90a		22		1175
					55		18		268	90b	100 · 150 · 12	24	57,4	1216
18	40 · 60 · 7	8	13,1	43,5	56		20		282	90c		26		1258
19		10		45,8						90d		28		1298
					57		12		286					
20		13		47,5	58		13		294	91		12		1166
21		14		49,7	59		14		302	92		13		1187
22	40 · 80 · 6	15	13,78	51,9	60	65 · 100 · 11	15	34,2	310	93		14		1208
23		16		54,2	61		16		319	94	100 · 150 · 14	15	66,4	1229
24		18		58,9	62		18		334	95		16		1251
25		20		64,0						96		18		1296
					62a		22		350	97		20		1341
25a		22		69,3	62b		24		370					
25b		24		74,9	62c	65 · 130 · 10	26	37,2	390	97a		22		1389
25c	40 · 80 · 6	26	13,78	80,7	63d		28		411	97b	100 · 150 · 14	24	66,4	1437
25d		28		86,9	62e		30		432	97c		26		1486
25e		30		90,0										
					63		6		390	98	140 · 140 · 15	0	80,0	1446
26		6		72,3	64		8		407					
27		8		77,6	65		10		426	98a		24		1487
28	50 · 75 · 7	10	16,66	83,2	66		12		445	98b	100 · 200 · 14	26	80,6	1542
29		12		89,2	67		13		455	98c		28		1599
30		13		92,3	68	80 · 120 · 10	14	38,2	465	98d		30		1658
31		14		92,6	69		15		475					
					70		16		485	99	150 · 150 · 14	0	80,6	1690
32		6		95,3	71		18		507					
33	50 · 75 · 9	8	21,0	102	72		20		529	100	150 · 150 · 16	0	91,4	1898
34		10		110										
35		12		114	72a	80 · 120 · 10	22	38,2	552	100a	100 · 200 · 16	30	91,4	1924
					73		12		542					
36	75 · 75 · 8	0	23,0	118	74		13		554	101	160 · 160 · 15	0	92,2	2198
					75		14		566					
37		15		120	76	80 · 120 · 12	15	45,4	578	102	160 · 160 · 17	0	103,6	2452
38		16		124	77		16		591					
39	50 · 100 · 8	18	23,0	133	78		18		617	103	160 · 160 · 19	0	115,0	2696
40		20		143	79		20		644					
40a		22		153										
40b		24		163										
40c	50 · 100 · 8	26	23,0	174										
40d		28		185										
40e		30		197										

b) 2 gleichschenklige Winkeleisen (kreuzförmig)

Einschalt.		F cm²	Jmin cm⁴	Einschalt.		F cm²	Jmin cm⁴
0	40 · 40 · 4	6,16	14,18	72	110 · 110 · 10	42,4	758
—	45 · 45 · 5	8,60	24,8	79	110 · 110 · 12	50,2	888
14	50 · 50 · 5	9,60	34,8	79	120 · 120 · 11	50,8	1082
17	55 · 55 · 6	12,62	54,8	90	120 · 120 · 13	59,4	1250
25	60 · 60 · 6	13,82	72,2	90	130 · 130 · 12	60,0	1500
31	65 · 65 · 7	17,4	106	97	130 · 130 · 14	69,4	1714
31	70 · 70 · 7	18,8	134	97	140 · 140 · 13	70,0	2028
35	75 · 75 · 8	23,0	187	97	140 · 140 · 15	80,0	2296
40	80 · 80 · 8	24,6	230	98	150 · 150 · 14	80,6	2686
—	80 · 80 · 10	30,2	278	99	150 · 150 · 16	91,4	3014
56	90 · 90 · 9	31,0	368	100	160 · 160 · 15	92,2	3490
62	90 · 90 · 11	37,4	436	101	160 · 160 · 17	103,6	3890
72	100 · 100 · 10	38,4	560	102	160 · 160 · 19	115,0	4274

c) 2 gleichschenklige Winkeleisen (nebeninanderliegend)

	F cm²	Jmin cm⁴		F cm²	Jmin cm⁴
40 · 40 · 4	6,16	8,96	110 · 110 · 10	42,4	478
45 · 45 · 5	8,60	15,66	110 · 110 · 12	50,2	560
50 · 50 · 5	9,60	22,0	120 · 120 · 11	50,8	682
55 · 55 · 6	12,62	34,6	120 · 120 · 13	59,4	788
60 · 60 · 6	13,82	45,6	130 · 130 · 12	60,0	944
65 · 65 · 7	17,40	66,8	130 · 130 · 14	69,4	1080
70 · 70 · 7	18,8	84,8	140 · 140 · 13	70,0	1276
75 · 75 · 8	23,0	118	140 · 140 · 15	80,0	1446
80 · 80 · 8	24,6	145	150 · 150 · 14	80,6	1690
80 · 80 · 10	30,2	175	150 · 150 · 16	91,4	1898
90 · 90 · 9	31,0	232	160 · 160 · 15	92,2	2198
90 · 90 · 11	37,4	276	160 · 160 · 17	103,6	2452
100 · 100 · 10	38,4	354	160 · 160 · 19	115,0	2696

d) 2 ungleichschenklige Winkeleisen (nebeneinanderliegend).

	F cm²	Jξ cm⁴	J_a in cm⁴ für die Abstände a in mm: 6	8	10	12	13	14	15	16	18	20	22	24	26	28	30
Schenkelverhältnis 2:3																	
40 · 60 · 5	9,58	34,6	27,9	30,4	33,1												
7	13,10	45,8	39,9	43,5													
50 · 75 · 7	16,66	92,6	72,3	77,6	83,2	89,2	92,3										
9	21,00	114,4	95,3	102	110												
65 · 100 · 9	28,4	282	193,0	204	216	228	234	241	248	254	268						
11	34,2	334	243,0	257	271	286	294	302	310	319							
80 · 120 · 10	38,2	552	390,0	407	426	445	455	465	475	485	507	529	552				
12	45,4	646	474,0	496	518	542	554	566	578	591	617	644					
100 · 150 · 12	57,4	1298	889,0	920	953	988	1005	1023	1041	1059	1097	1135	1175	1216	1258		
14	66,4	1486	1049	1086	1126	1166	1187	1208	1229	1251	1296	1341	1389	1437			
Schenkelverhältnis 1:2																	
30 · 60 · 5	8,58	31,2	13,5	15,2	17,2	19,3	20,4	21,6	22,8	24,0	26,6	29,4					
7	11,70	41,4	20,0	22,6	25,4	28,5	30,1	31,8	33,5	35,3	39,1						
40 · 80 · 6	13,78	90,0	34,4	37,8	41,5	45,4	47,5	49,7	51,9	54,2	58,9	64,0	69,3	74,9	80,7	86,9	
8	18,02	115,2	47,8	52,6	57,5	63,1	65,9	68,9	71,9	75,1	81,6	88,5	95,7	103	111		
50 · 100 · 8	23,0	(232)	65,6	72,3	79,6	107	111	115	120	124	133	143	153	163	174	185	197
10	28,2	(282)	110	119	128	138	144	149	154	160	171	183	196	209	223	238	253
65 · 120 · 10	37,2	(440)	222	236	250	265	272	280	288	297	314	332	350	370	390	411	432
12	44,2	(746)	274	290	308	326	336	346	356	366	387	409	432	455	480	505	532
80 · 160 · 12	55,0	(1408)	480	503	527	553	566	580	593	607	636	666	697	729	762	797	832
14	63,6	(1644)	572	600	629	660	676	692	708	725	759	795	831	870	909	950	992
100 · 200 · 14	80,6	(3300)	1062	1103	1145	1189	1212	1235	1258	1282	1331	1381	1433	1487	1542	1599	1658
16	91,4	(3724)	1231	1279	1328	1380	1406	1433	1460	1488	1545	1603	1664	1726	1790	1856	1924

e) 2 ⊏ N. P.-Eisen.

	F cm²	J_x cm⁴	J_y in cm⁴ für die Abstände a in mm: 6	8	10	12	13	14	15	16	18	20	22	24	26	28	30
N. P. 6½	18,06	115	81,6	88,0	94,8	102	106	109	113								
N. P. 8	22,0	212	106	114	122	131	136	140	145	150	160	171	182	193	205		
N. P. 10	27,0	(412)	151	161	172	183	189	195	201	208	221	234	248	263	278	294	310
N. P. 12	34,0	(728)	209	222	236	251	259	266	274	282	299	316	334	353	372	392	413
N. P. 14	40,8	(1210)	297	314	332	351	360	370	380	391	412	434	457	480	505	530	556
N. P. 16	48,0	(1850)	390	411	433	456	468	480	493	505	531	558	585	614	644	674	706
N. P. 18	56,0	(2708)	504	529	556	584	598	612	627	642	673	705	739	773	809	845	883

hören, sich in eine fertige Berechnung verständnisvoll hineinzudenken, muß ein guter selbständiger Konstrukteur unbedingt besitzen. Bei einer in allen Teilen sachgemäßen Ausführung ist es nicht allein genügend, die Spannkräfte und Querschnitte der einzelnen Stäbe zu wissen, sondern man muß auch die meistens in der Berechnung nicht angegebenen, aber deshalb nicht minder wichtigen Teiluntersuchungen der Knotenbleche, Stöße, Knickverbindungen, Stützenfüße, Trägeranschlüsse, Konsole, Nietteilungen usw. richtig ausführen können. Wird doch der Einsturz der „Görlitzer Halle" der falschen Durchbildung eines einfachen Binderknotenbleches zugeschrieben.

Die Forderung besteht, daß jeder selbständige Konstrukteur genügend Kenntnisse über die Festigkeitslehre und Statik besitzen muß. Bei dem heute zur Verfügung stehenden trefflichen Lehrbüchern zum Selbstunterricht ist es ja bei einigem festen Willen ein leichtes, sich in kurzer Zeit das nötige Wissen anzueignen. Die Lehrzeit wird bei etwas Liebe zur Sache stets eine Quelle der Freude sein und zur Selbstachtung erheblich beitragen; es ist eine angenehme und jedenfalls lohnende Arbeit.

Bei der Anfertigung der Werkzeichnungen reißt man zunächst das Netz auf und schreibt sofort mit größter Aufmerksamkeit die Spannkraft und den Querschnitt für jeden Netzstab ein. Bei Druckstäben ist besonders auf den in der Berechnung angegebenen Abstand der Einzelprofile zu achten, denn es wird vielfach, um das seitliche Trägheitsmoment des Querschnittes zu erhöhen, der Abstand der Profile

größer als die vorhandene Knotenblechstärke gewählt. In solchen Fällen wird dann der Stab durch Anordnung von entsprechend starken Futterstücken gespreizt ausgeführt; die erforderliche größte Spreizung muß schon in den Drittelpunkten der Netzlänge erreicht sein (Abb. 20). Führt man den Stab in einem gleichbleibenden Abstand durch, so muß er an den Anschlußenden (Knotenblech) entsprechend aufgefüttert werden (Abb. 21). Bei derartigen Anschlüssen sind die Futterstücke außer den Stabnieten auch noch mit besonderen Nieten an das Knotenblech entsprechend anzuschließen; es können sonst die auf Biegung beanspruchten Stabniete infolge ihres kleinen Widerstandmomentes nur sehr wenig übertragen.

Ist das Netz mit den Angaben aus der Festigkeitsberechnung aufgetragen, so werden die Gurtungen und Füllungsstäbe eingezeichnet. Die Schwerachsen der Querschnitte fallen mit den Netzlinien zusammen. Nur bei Winkeleisenstäben kann man als Netzlinie den Nietriß annehmen. Bei einer Schenkelbreite von 100 mm an ist eine zweireihige Nietung vorzusehen; es deckt sich dann die dem abstehenden Schenkel am nächsten liegende Nietrißlinie mit der Netzlinie. Die Füllungsstäbe sind winkelrecht zur Längsrichtung abzuschneiden; der Raum zwischen der Gurtkante und der äußersten Ecke der Füllungsstäbe ist mit 5 bis 10 mm anzunehmen. Sägeschnitte sind nach Möglichkeit zu vermeiden.

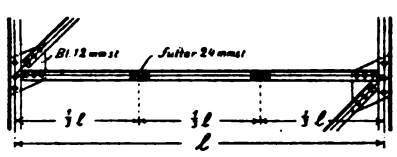


Abb. 20. Größte Spreizung in den Drittelpunkten der Netzlänge.

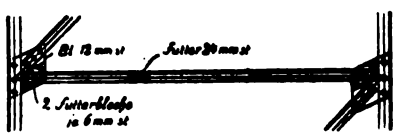


Abb. 21. Stab an den Anschlußenden (Knotenblechen) aufgefüttert.

Nachdem alle Stäbe richtig eingezeichnet sind, werden die anschließenden Bauteile und etwa erforderlich werdende Lichtraumprofile eingetragen; so z. B. bei den Bindern die Pfettenquerschnitte, Lichtraumprofil der Putzwagen usw., bei den Stützen die Querschnitte der Fachwandriegel, Kranträger, Kranlichtraumprofil, Binderfuß usw. bei den Längs- und Giebelwänden die Eisenbahndurchgänge usf.

Sind alle anschließenden Bauteile und die Lichtraumprofile eingetragen, dann fängt man mit der Ausarbeitung der Auflager, der einzelnen Knotenpunkte und der Stöße an. Die Knotenbleche sind möglichst rechtwinklig mit scharfen Ecken zu schneiden; können vielseitige Bleche nicht vermieden werden, so achte man darauf, daß wenigstens zwei Seiten gleichlaufen. Bei Schnitten senkrecht zur Stabachse und gleichlaufend zum Stabrand lasse man das Blech 2 bis 3 mm von der Stabkante zurückstehen. Die schwierige und oft überhaupt nicht durchführbare Berechnung der Beanspruchung und erforderlichen Größe der Knotenbleche führt leider vielfach dazu, die Bleche ohne weitere Überlegung auszuführen. Man findet daher sehr häufig Knotenbleche, die weit über das zulässige Maß beansprucht sind. Um wenigstens etwas aufzuklären, sollen nachstehend einige Knotenpunkte untersucht und besprochen werden.

Bei dem Knotenblech nach Abb. 22 liegt der gefährliche Querschnitt im Schnitte $\alpha\,\alpha$. An dieser Stelle wirkt außer der gesamten Stabkraft des angeschlossenen Stabes auch noch ein Moment infolge der exzentrischen Lage des

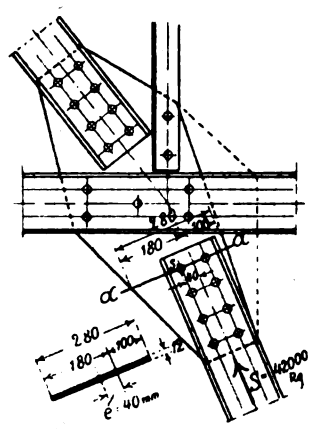


Abb. 22. Gefährlicher Querschnitt im Schnitte $\alpha\,\alpha$.

Knotenblechquerschnittes a—a. Für den gefährdeten Blechquerschnitt beträgt die Fläche

$$F = 28{,}0 \cdot 1{,}2 = 33{,}6 \text{ cm}^2.$$

Das Widerstandmoment

$$W = \frac{28{,}0^2 \cdot 1{,}2}{6} = 156{,}8 \text{ cm}^3.$$

Der Abstand e vom Schwerpunkt des Blechquerschnittes $a - a$ bis zur Mittelkraft des angeschlossenen Stabes ergibt sich nach der Abbildung zu 4 cm; das auftretende Moment wird daher

$$M = S \cdot e = 42\,000 \cdot 4 = 168\,000 \text{ cm kg}.$$

Mit diesen Werten ergibt sich dann die größte Blechbeanspruchung

$$\sigma = \frac{S}{F} + \frac{M}{W} = \frac{42\,000}{33{,}6} + \frac{168\,000}{156{,}8} =$$

$$= 1250 + 1070 = 2320 \text{ kg/qcm}.$$

Diese Beanspruchung geht weit über das zugelassene Maß von 1200 bzw. 1400 kg/cm² hinaus; um auf die vorgeschriebene Beanspruchung zu kommen, ist das Blech nach den in der Abb. 22 punktiert eingetragenen Umrissen auszuführen.

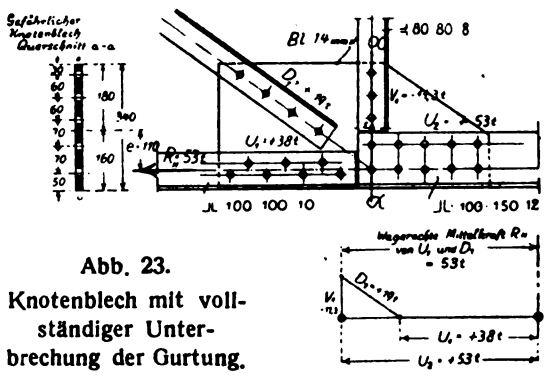


Abb. 23. Knotenblech mit vollständiger Unterbrechung der Gurtung.

Abb. 23 zeigt ein Knotenblech mit vollständiger Unterbrechung der Gurtung. Die Abmessungen und Stabkräfte sind der Abbildung zu entnehmen. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß der gefährliche Querschnitt im Schnitte $a - a$ liegt. Für den gefährdeten Blechquerschnitt beträgt die nutzbare Fläche

$$F = 34{,}0 \cdot 1{,}4 - 5{,}0 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}4 = 33{,}6 \text{ cm}^2,$$

das Trägheitsmoment

$$J = 2760 \text{ cm}^4$$

und die Widerstandsmomente in bezug auf die obere bzw. untere Faser

$$W_o = \frac{2760}{18{,}0} = 153 \text{ cm}^3$$

$$\text{bzw. } W_u = \frac{2760}{16{,}0} = 172 \text{ cm}^3.$$

Die wagerechte Mittelkraft Rh beträgt nach der Abb. 23 am linken, sowie am rechten Teile gleich 53 000 kg. Am linken Teile ergibt sich Rh aus der Stabkraft U^1 und der wagerechten Seitenkraft der Schräge **H**. Der Abstand e vom Schwerpunkt des Blechquerschnittes a — a bis zur Mittelkraft Rh wird nach der Abb. 23 gleich 11,0 cm. Das auftretende Moment somit

$$M = R\text{h} \cdot e = 53\,000 \cdot 11{,}0 = 583\,000 \text{ cm kg.}$$

Mit diesen Werten ergibt sich dann die größte Blechbeanspruchung in der obersten und untersten Faser wie folgt:

$$\sigma_o = \frac{R_H}{F} - \frac{M}{W_o} = \frac{53\,000}{33{,}6} - \frac{583\,000}{153} =$$
$$= 1578 - 3800 = -2222 \text{ kg/cm}^2;$$
$$\sigma_U = \frac{R_H}{F} + \frac{M}{W_u} = \frac{53\,000}{33{,}6} + \frac{583\,000}{172} =$$
$$= 1578 + 3396 = +4974 \text{ kg/cm}^2.$$

Die bei dieser **falschen** Ausführung auftretende hohe Knotenblechbeanspruchung von 4974 kg/cm² würde wohl jedenfalls den Einsturz des Tragwerkes zur Folge haben (das Knotenblech, das zu dem Einsturz der „Görlitzer Halle" mit beigetragen hat, war ähnlich dem gewählten Beispiel ausgeführt). Das Beispiel lehrt, daß in einem solchen Falle die unterbrochene Gurtung nicht allein durch das Knotenblech, sondern auch noch anderweitig gedeckt werden muß. So kann man z. B. die in den abstehenden Gurtschenkeln befindliche Spannkraft unmittelbar durch eine Flacheisenplatte übertragen, ohne erst diesen Teil der Gurtspannkraft durch das Knotenblech zu leiten. Sollte diese Deckung das Blech noch nicht genügend entlasten, was z. B. bei dem Knotenblech nach Abb. 23 noch lange nicht der Fall wäre, so muß das Knotenblech stärker gewählt oder eine im Gurt eingepaßte Winkeleisen-Verlaschung vorgesehen werden.

Bei scharf geknickter Stabachse des Gurtes hat bei Anordnung von Flacheisenlaschen ganz besondere Vorsicht zu walten; die Laschen leiden durch die Bearbeitung an den Knickstellen und beteiligen sich durch ihr elastisches Verhalten nur in höchst unvollkommener Weise an der unmittelbaren Übertragung der Gurtspannkräfte. So ist z. B. die Ausführung des Binderuntergurt-Knotenpunktes nachAbb.24 als verfehlt zu bezeichnen; die Laschen sind bei eintretender Wirkung der Stabzugkräfte der Gefahr des Geradereckens ausgesetzt. Eine einwandfreie Lösung dieses Punktes zeigt die Abb. 25.

Wird bei einem Fachwerkträger eine Gurtung ungestoßen und geradlinig über ein Knotenblech geführt, so ist bekanntlich für den Anschluß derselben an das Blech der größte Spannungsunterschied der beiden Stäbe maßgebend; dasselbe gilt auch für gestoßene Stäbe, wenn sie anderweitig gedeckt sind. Geht der Stab geknickt durch, so ist die Mittelkraft aus den beiden Stabkräften zu bilden und der Stab mit mindestens dieser Kraft an das Knotenblech anzuschließen. Bei derartigen Nietbestimmungen ist die größte Vorsicht geboten, da die in der statischen Berechnung ermittelten größten Spannkräfte der einzelnen Stäbe nicht immer den größten Spannungsunterschied bzw. die größte Mittelkraft ergeben. Der Statiker kümmert sich meistens nicht um die Spannungsunterschiede, sondern es kommt ihm nur darauf an, die zur Bestimmung der Querschnitte erforderlichen Größtspannungen zu erhalten. Die Bestimmung der erforderlichen Nieten und somit bei einem durchlaufenden Stab die Berechnung des größten Spannungsunterschiedes bleibt dann dem Konstrukteur überlassen. Wie es falsch und richtig gemacht wird, zeigt folgendes Beispiel.

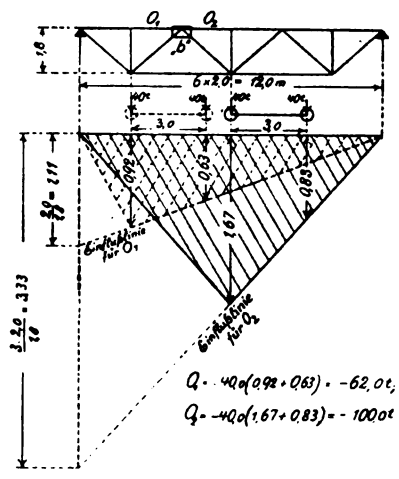


Abb. 26.

Für das Knotenblech „b" des Kranträgers nach Abb. 26 sind die erforderlichen Anschlußniete der ungestoßen über das Blech hinweggeführten Gurtung zu bestimmen. Die Knotenblechstärke beträgt 1,3 cm; die Niete erhalten einen Durchmesser von 2,0 cm. Die Tragkraft eines doppelschnittigen Nietes ist dann

$$\text{auf Abscheerung} = 2 \cdot \frac{\pi \cdot 2{,}0^2}{4} \cdot 1000 = 6280 \text{ kg}$$

$$\text{auf Lochleibung} = 2{,}0 \cdot 1{,}3 \cdot 2000 = 5200 \text{ kg.}$$

Nachstehend sind die für diesen Anschluß in Betracht kommenden Angaben der statischen Berechnung aufgeführt:

Stab	Spannkräfte infolge		Größte Gesamtspannkräfte t
	Eigengewicht t	Kranlast t	
O_1	— 2,78	— 62,0	— 64,78
O_2	— 5,10	— 100,0	— 105,10

In vielen Fällen werden nun zur Bestimmung der erforderlichen Anschlußniete in leichtsinnigster Weise die Spannungsgrößtwerte der statischen Berechnung zugrunde gelegt. Danach wäre der Spannungsunterschied der Stäbe O_1 und $O_2 = -105{,}10 - (-64{,}78) = -40{,}32$ t bzw. 40 320 kg und die für diesen Wert erforderliche Anzahl der Anschlußniete

$$n = \frac{40\,320}{5200} = \sim 8 \text{ Stück.}$$

Das Ergebnis ist natürlich grundverkehrt.

Für die richtige Bestimmung des größten Spannungsunterschiedes müssen vorerst die verschiedenen Belastungsfälle getrennt behandelt werden. Der größte Spannungsunterschied infolge Eigengewicht ergibt sich — da ja hier zur Berechnung der Größtspannkräfte für alle Stäbe nur e i n e Laststellung in Betracht kommt — ohne weiteres aus den betreffenden Werten der statischen Berechnung:

$$R_E = -5100 - (-2780) = -2320 \text{ kg.}$$

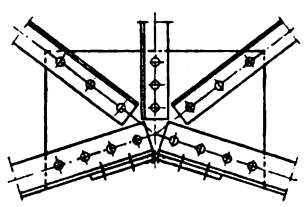


Abb. 24. Ausführurg des Binderuntergurt-Knotenpunktes verfehlt.

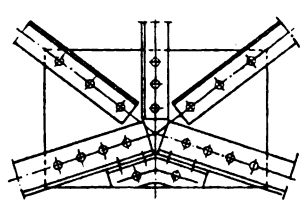


Abb. 25. Einwandfreie Lösung des Punktes.

Anders verhält es sich bei der beweglichen Kranlast, hierfür sind die Spannungs-Größtwerte der statischen Berechnung — die ja mit verschiedenen Laststellungen er-

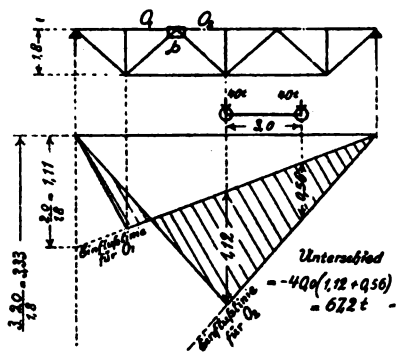


Abb. 27. Größter Spannungsunterschied der Stäbe O_1 u. O_2 mit Hilfe der Einflußlinie.

mittelt sind — nicht zu verwenden, denn der zu gleicher Zeit auftretende Unterschied zweier Stabkräfte kann doch nur bei ein und derselben Laststellung gefunden werden. Am sichersten erhält man den größten Spannungsunterschied der Stäbe O_1 und O_2 mit Hilfe der Einflußlinie nach Abb. 27; sie ist durch den Unterschied der in Abb. 26 gezeichneten Einflußlinien für O_1 und O_2 bestimmt. Nach Eintragung der ungünstigsten Laststellung ergibt sich nach Abb. 27 der größte Spannungsunterschied infolge der Kranlast zu R_K — 67 200 kg und somit der größte Gesamtunterschied infolge Eigengewicht und Kranlast

$$R = -2380 - 67\,200 = -69\,580 \text{ kg}.$$

Die Anzahl der erforderlichen Niete

$$n = \frac{69\,580}{5200} = \sim 14 \text{ Stück}.$$

Nachstehend sind die falschen und richtigen Ergebnisse nebeneinandergestellt:

	Falsches Ergebnis bei Benutzung der Größtspannkräfte der stat. Berechnung	Richtiges Ergebnis
Größter Spannungsunterschied	— 40 320 kg	— 69 580 kg
Anzahl der Niete zum Anschluß des Knotenbleches „b" an die ungestoßen darüber hinweggeführte Gurtung	8 Niete von 2,0 cm ϕ	14 Niete von 2,0 cm ϕ

Bei der falschen Berechnung des Spannungsunterschiedes würde sich die Beanspruchung der Niete auf Lochleibung zu

$$\sigma = \frac{69\,580}{8 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}3} = 3345 \text{ kg/qcm}$$

ergeben; das Ergebnis geht natürlich weit über die zulässige Grenze und mahnt zur allgemeinen Vorsicht.

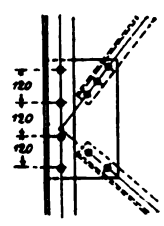


Abb. 28.

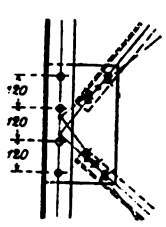


Abb. 29.

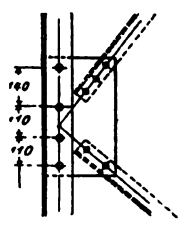


Abb. 30,

Abb. 28. Nietabstände im Gurt gleichgemacht. Abb. 29. Blech umgekehrt in den Gurt eingenietet. Abb. 30. Nietabstand an einem Ende größer oder kleiner festgelegt.

Bei dem Eintragen der Nietabstände ist darauf zu achten, daß dem Zusammenbauer keine Möglichkeit gegeben wird, einzelne Teile, wie Knotenbleche, Stäbe usw. zu vertauschen oder zu verdrehen. Werden z. B. bei einem Knotenpunkt nach Abb. 28 die Nietabstände im Gurt alle gleich gemacht, so kommt es häufig vor, daß das Blech umgekehrt in den Gurt eingenietet wird (Abb. 29). Bei dem weiteren Zusammenbau stellt sich dann heraus, daß die Schrägen nicht passen und die Folge davon ist, daß das Blech wieder gelöst und andersrum eingenietet werden muß. Um nun das falsche Einbauen zu vermeiden, ist die Nietteilung im Gurt unsymmetrisch auszuführen, indem man den Nietabstand an einem Ende um mindestens 15 bis 20 mm größer oder kleiner festlegt als die anderen Abstände (Abb. 30). Jetzt kann das Blech nicht mehr verdreht werden. Im gegebenen Beispiel ist der Unterschied der beiden anschließenden Schrägen in bezug auf Neigung und Nietung ziemlich kraß gewählt; es kommen aber auch Fälle vor, wo die Neigung und Nietung der anschließenden Stäbe sehr wenig voneinander abweichen, dann ist selbst bei Überlegung und an Hand der Zeichnung ein falscher Einbau möglich. Verkehrt ist es auch, die bei einem Fachwerk vorkommenden Schrägen und Pfosten von verschiedenem Querschnitt mit gleichen Längen, Nietabständen und Nietdurchmessern auszuführen; denn dadurch kann das falsche Einziehen der Füllungsglieder glatt vonstatten gehen, ohne daß bei dem weiteren Zusammenbau der Fehler überhaupt gefunden wird.

Bei der Anordnung der Stöße muß Rücksicht auf die Verladung genommen werden. Die Abb. 31 zeigt die richtige Stoßanordnung des dargestellten Binders. Würde man z. B. den Obergurt nur am Firstpunkt stoßen, dann müßten sämtliche Stäbe einzeln zum Versand gebracht werden, da die gesamte Binderhöhe von 3,65 m in den zulässigen Verladequerschnitt nicht herein geht.

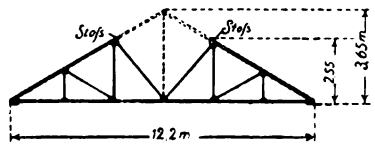


Abb. 31. Richtige Stoßanordnung des dargestellten Binders.

Die Lagerung der einzelnen Bauteile hat möglichst zentrisch zu erfolgen; sie läßt sich meistens mit einfachen Mitteln bewerkstelligen. In Abb. 32 ist die falsche Auflagerung eines Deckenträger-Unterzuges auf einer Stütze dargestellt; der Auflagerdruck A soll durch die beiden Auflagerböcke zu gleichen Teilen auf die Stütze zentrisch übertragen werden. Das ist aber in Wirklichkeit nicht der Fall: Bei ein-

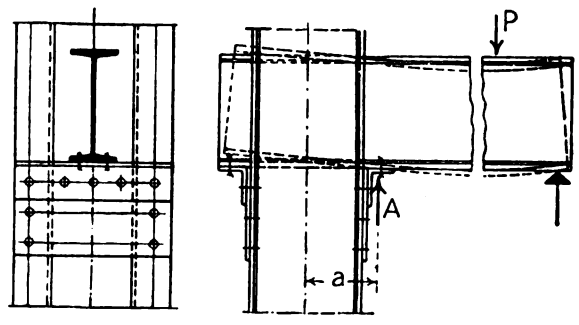


Abb. 32. Falsche Auflagerung eines Deckenträger-Unterzuges.

tretender Belastung biegt sich der Träger durch und ruht nur auf dem inneren Auflagerungsbock; dadurch wird nicht nur der eine Bock überlastet, sondern auch im hohen Maße die Stütze selbst, die dann außer dem Auflagerdruck A noch das Moment $A \cdot a$ infolge der exzentrischen Lagerung auszuhalten hat. Eine richtige Lösung dieses Auflagerpunktes

zeigt die Abb. 33; hier ist nur ein Auflagerbock angeordnet, und zwar auf Mitte Stütze. Der Auflagerdruck *A*, der von dem Auflagerbock zu gleichen Teilen nach den beiden Stützenstielen übertragen wird, belastet die Stütze ziemlich mittlig, so daß man die Auflagerung als zentrisch annehmen kann. Der Auflagerbock ist wegen der kleinen Spannweite außer auf Biegung auch noch auf Schubfestigkeit zu untersuchen; als Querschnitt kann man ein I N. P.-Eisen, ⊐⊏ N. P.-Eisen, einen Blechträger, oder ein Blech mit oberem Gurt wählen.

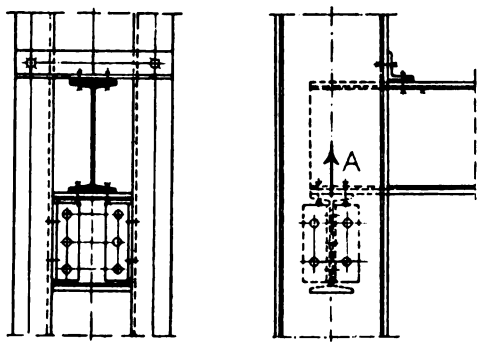


Abb. 33. Richtige Lösung des Auflagerpunktes.

Im Beispiel nach Abb. 33 ist der Auflagerbock quer zum Träger angeordnet; diese Lösung ist die einfachste, da man dadurch eine besondere Zentrierung erspart. Es kommen aber auch Fälle vor, wie z. B. die Auflagerung eines Kranträgers auf den Kranträger-Stützenkopf nach Abb. 34 und 35, wo der Auflagerbock gleichlaufend zum Träger liegt. Hier ist, wie auch die Abb. 34 zeigt, ein Flacheisenstück

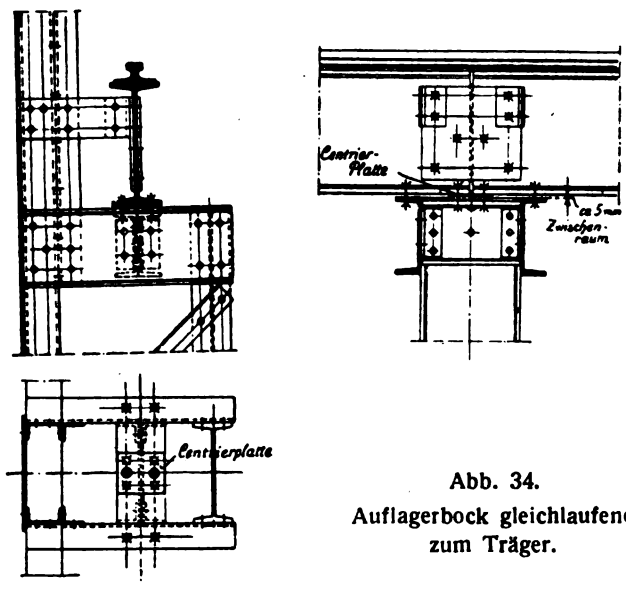


Abb. 34. Auflagerbock gleichlaufend zum Träger.

zwischen Träger und Auflagerbock als Zentrierplatte einzuschalten. Die Zentrierplatte, die mit zwei oben versenkten Nieten an dem Bock festgemacht wird, ist so anzuordnen, daß zwischen dem Träger und den außen befindlichen Stützenkopfwinkeln bzw. ⊏-Eisen ein Spielraum von etwa 5 mm verbleibt; der Träger kann sich dann trotz der Schraubenverbindung unbehindert durchbiegen und belastet die Stütze stets zentrisch.

Außer den auf der Zeichnung dargestellten Bauteilen ist noch eine kleine Gesamtübersicht der betreffenden Teile mit beizuzeichnen. Aus dieser Übersicht muß die gesamte Anordnung, wie die Lage, Bezeichnung und Anzahl der mit dem Blatte aufgegebenen Teile, deutlich und klar hervorgehen.

Sind Stabverbindungen oder andere Anordnungen getroffen, die die Standsicherheit eines Bauteiles bewirken und als solche aber ohne weiteres vom Aufrüster nicht erkennbar sind, so ist unbedingt in den betreffenden Werkzeichnungen und in der Übersichtszeichnung durch eine umränderte Inschrift auf die Wichtigkeit dieser Anordnung hinzuweisen. Das ist z. B. bei dem Binder nach Abb. 36 der Fall. Hier

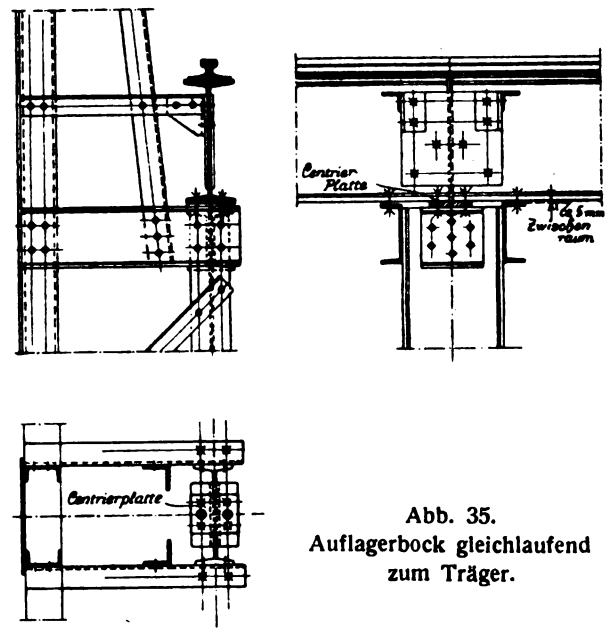
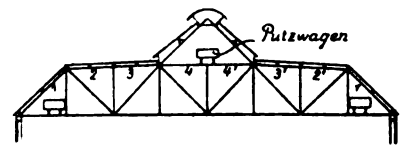


Abb. 35. Auflagerbock gleichlaufend zum Träger.

Abb. 36.



sind bei der Querschnittsbestimmung des Obergurtstabes 4 die Schienen des Putzwagens als seitliche Knickaussteifung benutzt. Der Aufrüster kann nun das ohne besondere Mitteilung nicht wissen und baut möglicherweise die Schienen zu spät ein. Das kann aber sehr verhängnisvoll werden, wie folgender tatsächlicher Fall zeigt. Nach Aufstellung der Binder und Pfetten wurde die Dacheindeckung angebracht, bevor die als Knickaussteifung benutzten Schienen des Putzwagens befestigt waren. Die Folge davon war, daß der Obergurtstab 4 ausknickte und mehrere Binder in die Tiefe stürzten. Der Unglücksfall, der mehreren Menschen das Leben kostete, wäre durch folgende Bemerkung in den betreffenden Zeichnungen leicht zu verhüten gewesen:

> Achtung bei der Aufstellung!
> Die Schienen des Putzwagens sind
> sofort
> bei Aufstellung der Binder mit einzubauen,
> da sie als Knickaussteifung des Obergurtes
> dienen.

So wie gezeigter Fall gibt es auch noch andere; also aufgepaßt und alles gut überlegt.

Ist nun die Zeichnung in Blei fertiggestellt, so wird, wenn es nicht zum Teil schon früher an Hand der Berechnung und der Übersichtszeichnung geschehen ist, das nötige Material ausgezogen und bestellt, oder vom eigenen Lager zurückgelegt. Darauf wird die Zeichnung auf Pauspapier ausgezogen. Man gewöhne sich daran, die mit der Zeichnung aufzugebenden Teile in einem kräftigen Strich zu halten und die nur zur Vervollständigung dienenden Teile, wie z. B. der Binderfuß bei einer Stützenzeichnung, dünn auszuziehen. Bei den dünn ausgezogenen Anschlüssen ist dann stets die Zeichnungsnummer anzugeben, wo die betreffenden Bauteile aufzugeben sind. Man bekommt dadurch im Büro, in der Werkstatt und bei der Aufstellung sofort ein klares und übersichtliches Bild über den Umfang der Teilbarkeit und über den Zusammenhang der einzelnen Bauteile.

(Fortsetzung folgt.)

XII. JAHRGANG 15. SEPTEMBER 1921 HEFT IX

(Lfd. Nr. 141)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN / SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: PROFESSOR E. BEUTINGER UND A. STEINER, ARCHITEKTEN IN HEILBRONN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. — Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4 gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Mitteilung „Am 17. Juli 1921 etc." — Verwaltungsgebäude für das städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerk Karlsruhe. Wettbewerb. Mit 95 Abbildungen. — Grundsätze und Richtlinien beim technischen Arbeiten. Von Oberingenieur Gregor, Berlin-Reineckendorf-Ost. Mit 40 Abbildungen. (Fortsetzung aus Heft VIII, 1921.) — Das Feuerlöschwesen in Fabriken. Von Dipl.-Ing. Immerschitt. Mit 14 Abbildungen. (Fortsetzung aus Heft II, 1921.)

Industrielle und technische Rundschau: Projektierte Neubauten. — Bücherbesprechungen. — Anzeigen.

Am 17. Juli 1921 wurde der Herausgeber des „Industriebau", Professor Emil Beutinger, Wiesbaden, zum Nachfolger des † Oberbürgermeisters Dr. Göbel in Heilbronn gewählt.

Diese Wahl eines Technikers ist für den ganzen Technikerstand von weittragenderer Bedeutung, als dies auf den ersten Blick erscheinen mag. Wenn man von den politischen Verhältnissen, daß sich im Kampf zwei Demokraten gegenüberstanden, absieht, so ist es doch bedeutungsvoll, daß der Techniker mit über 8500 Stimmen Mehrheit aus allen politischen Kreisen — gegen den Juristen siegte. Auch darin liegen vielversprechende Ausblicke — daß es ohne ausgesprochene Parteikandidatur gelang, diese große Stimmenmehrheit zu erreichen.

Der Kampf galt dem alten Vorurteil, als ob die Stellen der Stadtvorstände lediglich von Juristen oder Verwaltungsfachleuten besetzt werden könnten. Hier ist Beutinger mit der ganzen Kraft seiner Persönlichkeit für die Technik eingetreten und hat glänzend gesiegt. Dafür danken wir ihm alle.

Durch den Bau des Neckarkanals, welcher in Einzelabschnitten bereits in Angriff genommen ist, wird für die nächsten Jahrzehnte Heilbronn als Industriestadt und Umschlagplatz eine besondere Bedeutung gewinnen, es werden daher neben der Führung der allgemeinen Verwaltungsgeschäfte vorwiegend wirtschaftliche und technische Fragen zu lösen sein. Da ist der Mann, dessen Name in Technik und Volkswirtschaft für uns alle einen guten Klang hat, am rechten Platz, seine Tat und Arbeit wird auch anderen Technikern die Wege ebnen.

Vor 12 Jahren hat Beutinger den „Industriebau" gegründet und bisher mit großem Geschick geleitet. Wenn die deutschen technischen Bauten heute in der ganzen Welt bekannt und geschätzt, so ist das zu einem guten Teil mit sein Werk. Noch bedeutender ist die allgemeine Förderung des industriellen Bauwesens nach der technischen, künstlerischen und wirtschaftlichen Seite und die Sammlung eines vorbildlichen, riesigen Materials, wie es an keiner anderen Stelle vorhanden und in zwölfjährigem unermüdlichem Schaffen und großzügiger Weise zusammengetragen wurde.

Wir hoffen auch künftig auf seine Führereigenschaften; liebenswürdig und hilfsbereit als Kollege, hat wohl keiner vergeblich seinen Rat gesucht, gleich bedeutend als Künstler und Techniker, rufen wir dem unermüdlichen Kämpfer ein herzliches Glückauf im neuen Wirkungskreise zu.

Dr. ing. H. M.

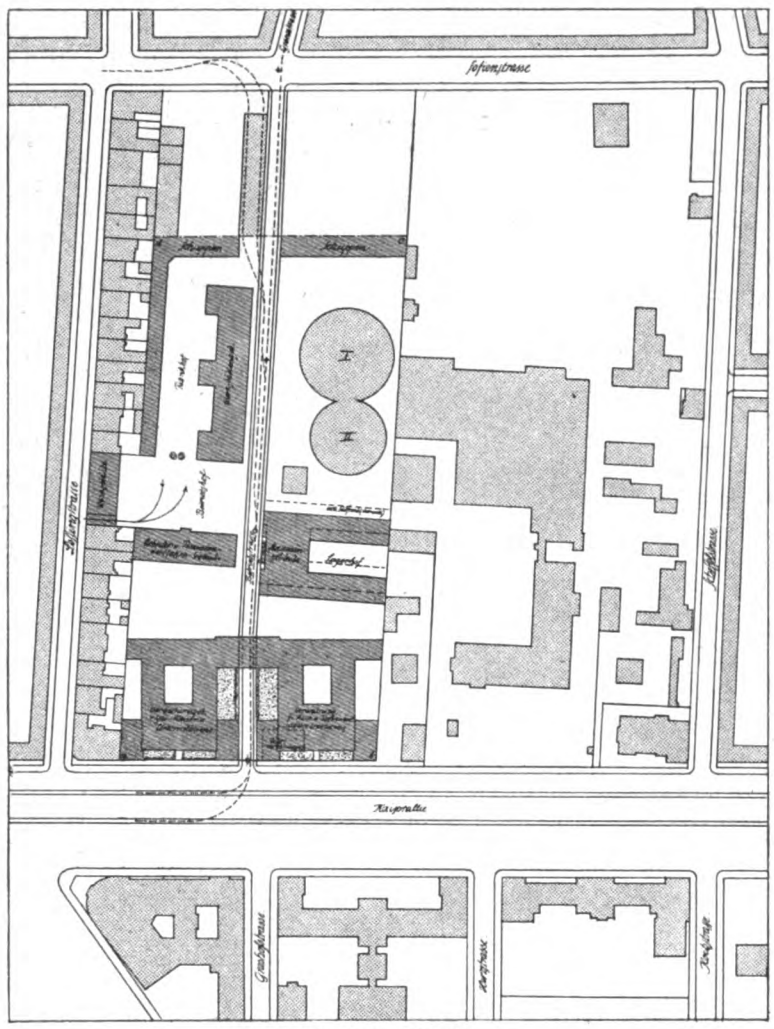
Wir schließen uns diesen Wünschen aufs herzlichste an und freuen uns der Zusage des Herausgebers, auch künftig den „Industriebau" unter Mitwirkung seines Kollegen und Mitarbeiters, des Architekten A. Steiner, herauszugeben.

Der Verlag.

Verwaltungsgebäude für das städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerk Karlsruhe.

Wettbewerb.

Zur Versorgung der Stadt mit Koch- und Leuchtgas besaß Karlsruhe bis kurz vor Kriegsende noch zwei getrennte Werke, je eines im Osten und Westen gelegen. Die Auswertung zeitgemäßer Fabrikationsmethoden in der Gastechnik erheischte jedoch eine Zusammenlegung dieser beiden Anstalten, dem die Stadtverwaltung dadurch Rechnung trug, daß sie das Gaswerk-Ost ausbauen ließ und noch während des Krieges mit einer Münchener Schrägkammerofenanlage ausstattete. Das veraltete Werk im Westen wurde stillgelegt und allmählich abgebaut. Diese Entschließung der Stadtverwaltung kam nicht nur den betriebstechnischen, sondern auch den hygienischen und insbesondere städtebaukünstlerischen Wünschen entgegen. Seit den beiden letzten Jahrzehnten weist auch in Karlsruhe der mancherorts vielbeachtete „Zug nach dem Westen" eine auffallend zunehmende Tendenz auf. Neben anderen Umständen ist diese Tatsache hauptsächlich dem Neubau des Rheinhafens und den in der Folge daselbst niedergelassenen Industrien zuzuschreiben. Die unmittelbare Verbindung dieses äußersten Westens mit dem Stadtzentrum stellt eine, schon von den Altvordern in glücklicher Vorahnung dieser künftigen Entwicklung großzügig angelegte, über 45 m breite Hauptverkehrsstraße, die „Kaiserallee" her, heute schon eine Wohn-, Verkehrs- und Geschäftsstraße, die mit fünf Baumreihen bepflanzt, mit zwei Bürgersteigen nebst Vorgärten, mit zwei Fahrdämmen und einem Promenadenweg versehen ist. Öffentliche Bauten größeren Formats und vornehmere Wohnviertel bildeten nach und nach die Umgebung dieses westlichen Gaswerksgeländes, das gegen Norden auf eine Frontlänge von 107 m in nächster Nähe der alten Stadtperipherie an die Kaiserallee stoßend, inzwischen an Wert bedeutend gestiegen war und daher einer zweckmäßigeren Nutzung und aus ästhetischen Gründen einer würdigeren Bebauung wert erschien.



Motto: „Licht".

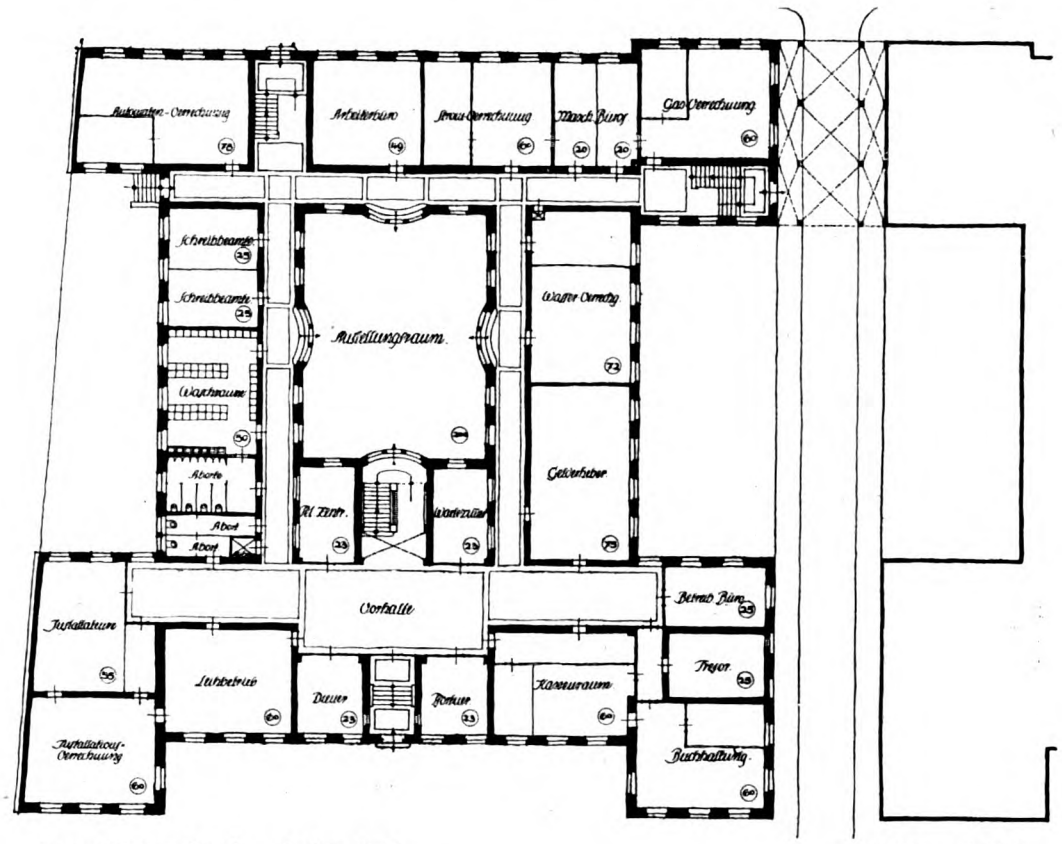
Der Gedanke war daher ein glücklicher zu bezeichnen, dieses städtische Grundstück als Bauplatz für ein Verwaltungsgebäude auszuersehen, das sämtlichen städtischen technischen Ämtern, neben einer späteren Erweiterungsmöglichkeit, ausreichendes Unterkommen bieten sollte, um den längst chronisch gewordenen Platzmangel im alten Rathause Weinbrenners beheben zu helfen.

Leider nur allzu bekannte Umstände politischer Art vereitelten vorerst die Verwirklichung dieser Baugedanken. In wohlwollender und nachahmenswerter Weise entschloß sich jedoch trotzdem die Stadtverwaltung, die selbständige, teilweise in unfreiwilliger Muse verharrende Architektenschaft von Karlsruhe vorerst zu einem Wettbewerb einzuladen, der sowohl im Hinblick auf die Tragweite der zu lösenden wirtschaftlichen und künstlerischen Fragen als auch hinsichtlich des Umfanges der zu überbauenden Fläche und der aufzuwendenden Mittel als eines der bisher größten Bauvorhaben der Stadt angesehen werden darf.

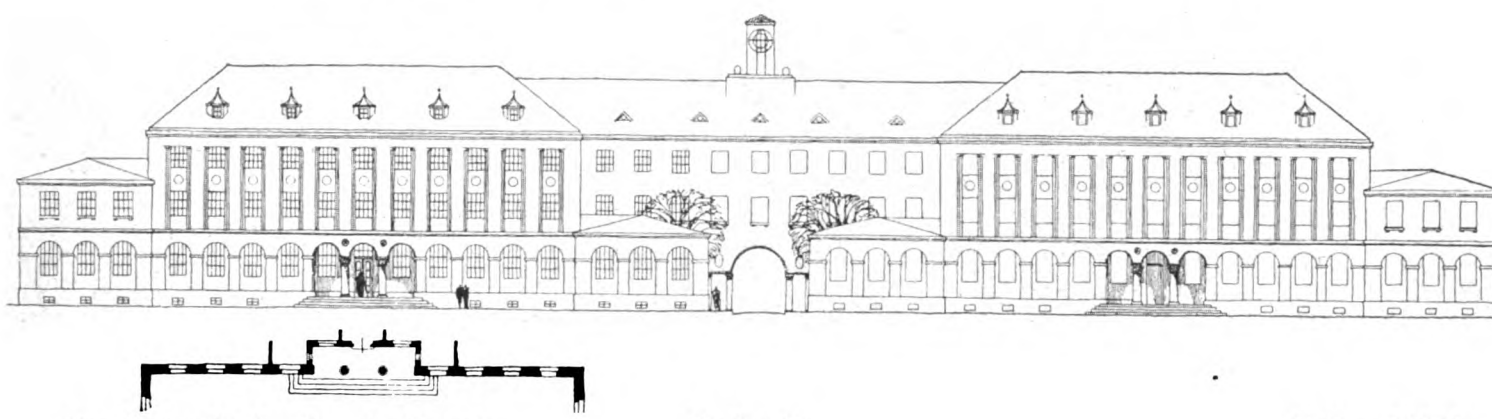
Der Bauplatz erstreckt sich über die gesamte Baublocktiefe von der Kaiserallee bis zur Sophienstraße und grenzt mit einer Frontlänge von etwa 30 m an die Lessingstraße. Von den Anlagen des alten Gaswerkes sollten die beiden Gasbehälter und das Druckreglerhaus, im Lageplan mit I, II und III bezeichnet, erhalten bleiben, während das an der Kaiserallee stehende derzeitige Verwaltungsgebäude zum Abbruch ausersehen war; die vorläufige weitere Benutzungsmöglichkeit war jedoch ins Auge zu fassen. Außerdem waren etwa in der Mitte des Baugeländes, parallel mit der Lessingstraße — ein wichtiger Umstand, den das Programm besser nicht hätte verschweigen sollen — die Hauptgaszuleitungsstränge verlegt.

Hinsichtlich der Art und der Anordnung der einzelnen zu erstellenden Gebäude machte das Programm folgende Wünsche geltend:

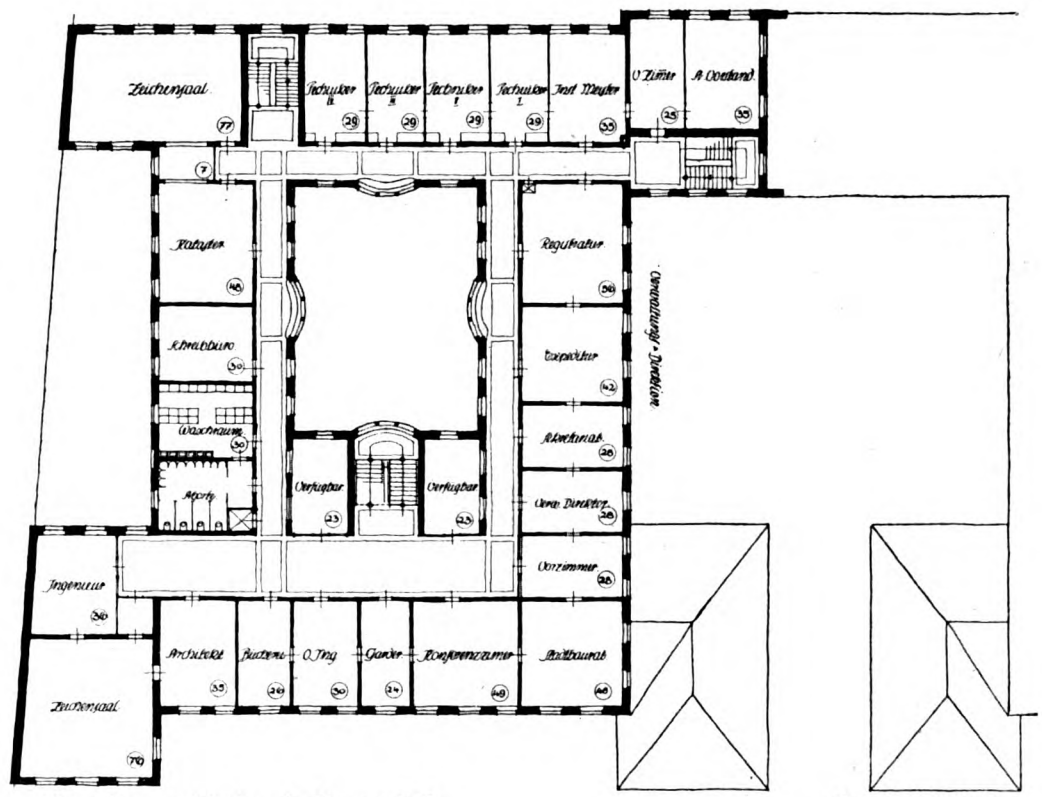
Das Verwaltungsgebäude in der Kaiserallee (dreigeschossig). Jedes Geschoß ohne die Nebenräume mit einer nutzbaren Gesamtfläche von etwa 850 qm, außerdem einen für das Publikum leicht zugänglichen Ausstellungsraum von etwa 200 qm. Die Erweiterungsmöglichkeit sollte einen Flächenraum von 1000—1500 qm umfassen zwecks Unterbringung weiterer städtischer Dienststellen. Im Erdgeschoß desselben waren tunlichst alle Geschäftsräume unterzubringen, in denen ein lebhafter Verkehr des Publikums stattfindet: die Kasse, die Gas-, Wasser- und Stromverrechnungsabteilungen, das Anmeldebüro für Wasser-, Strom- und Gasbezieher in Verbindung mit einer Auskunftsstelle für alle diesbezüglichen Angelegenheiten. Auch Ausstellungsräume (Kojen), in welchen dem Publikum die Verwendungsmöglichkeit von Gas und Elektrizität in der Hauswirtschaft jederzeit vorgeführt werden kann, waren daselbst vorzusehen und sollten so angeordnet werden, daß das Publikum beim Verkehr im Verwaltungsgebäude auf dieselben aufmerksam wird. Im I. und II. Obergeschoß



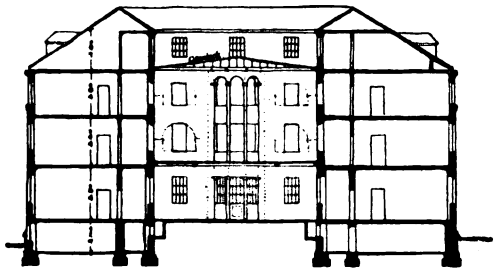
Verwaltungsgebäude. Erdgeschoß. Motto: „Licht“.



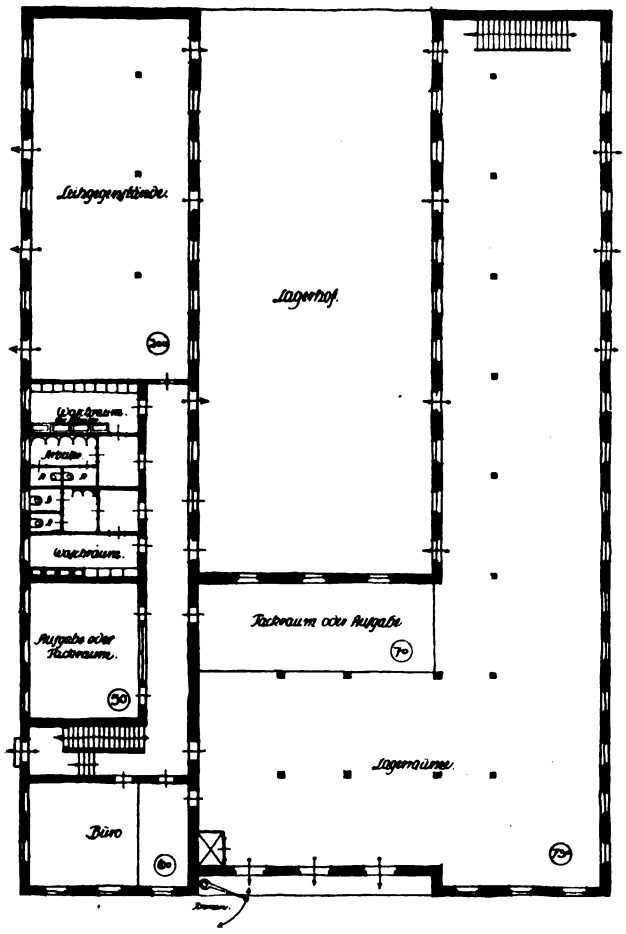
Verwaltungsgebäude. Fassaden-Variante. Vorderseite. Motto: „Licht“.



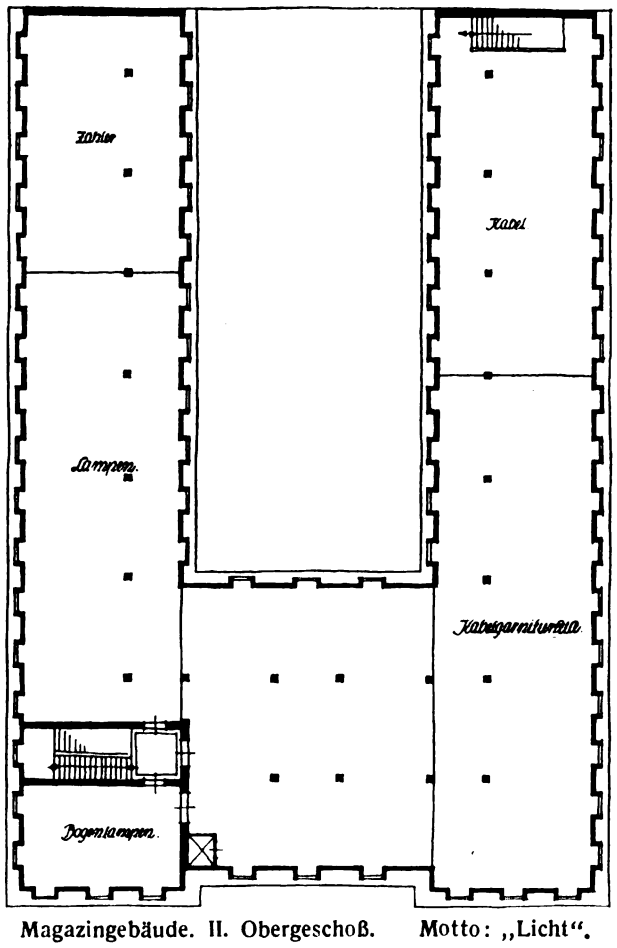
Verwaltungsgebäude. I. Obergeschoß. Motto: „Licht“.



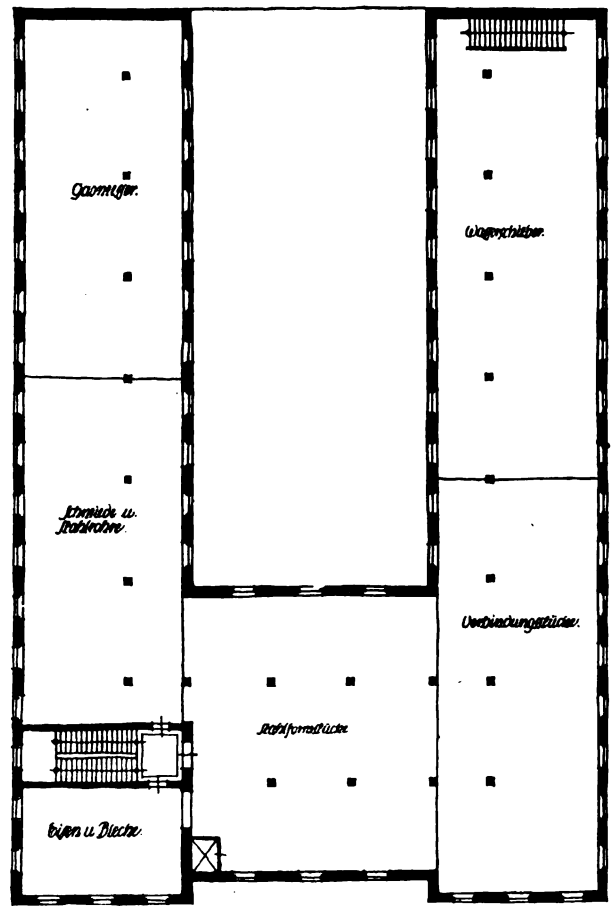
Verwaltungsgebäude. Schnitt. Motto: „Licht“.



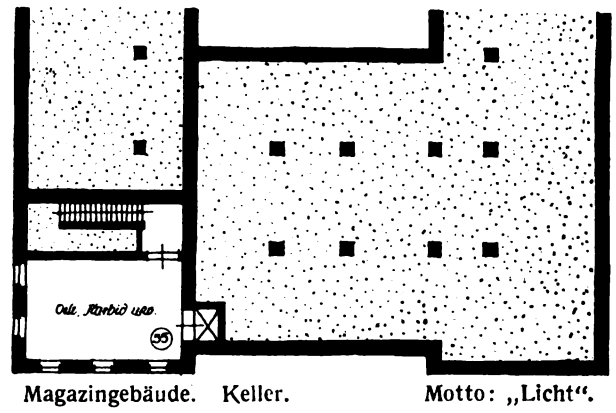
Magazingebäude. Erdgeschoß. Motto: „Licht“.



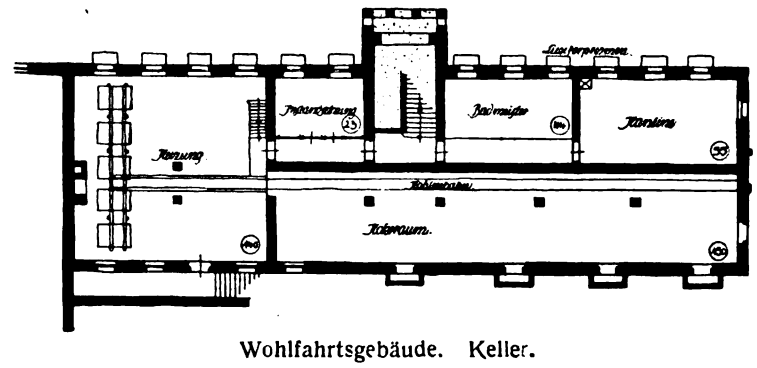
Magazingebäude. II. Obergeschoß. Motto: „Licht“.



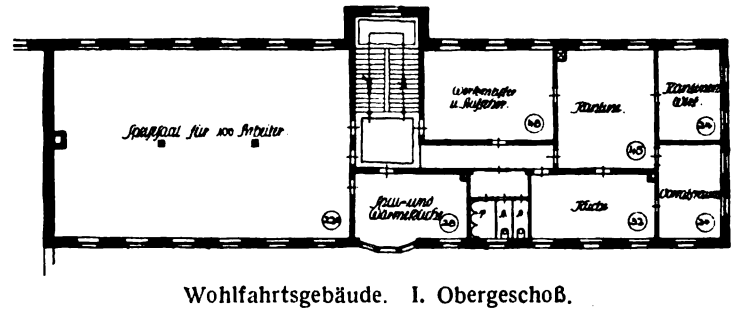
Magazingebäude. I. Obergeschoß.



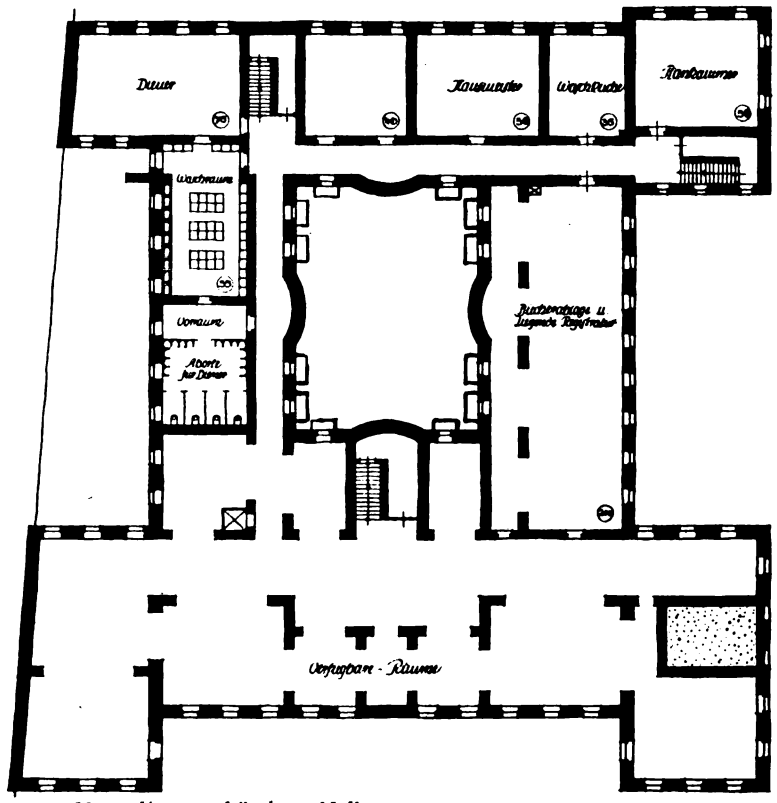
Magazingebäude. Keller. Motto: „Licht“.



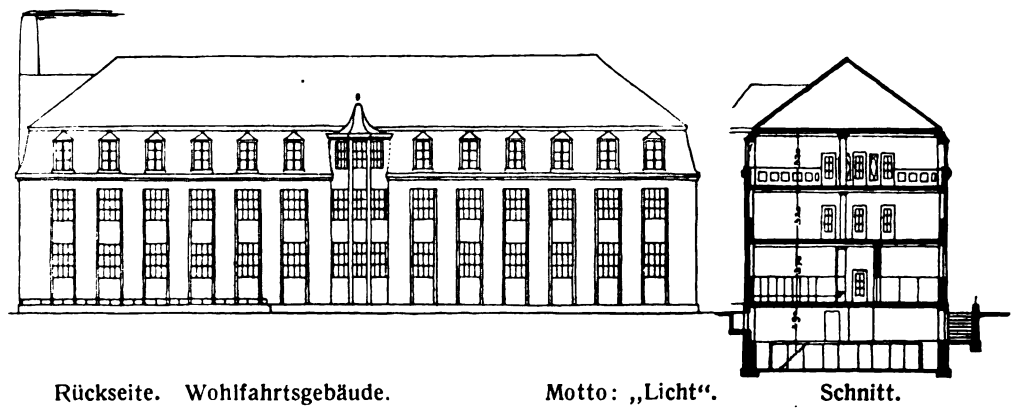
Wohlfahrtsgebäude. Keller.



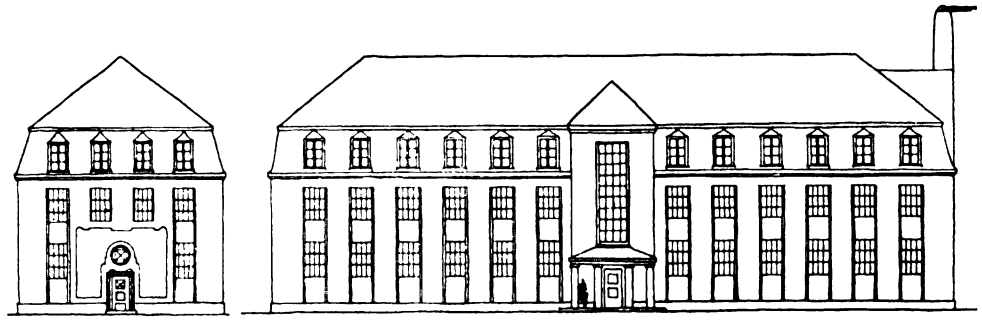
Wohlfahrtsgebäude. I. Obergeschoß.



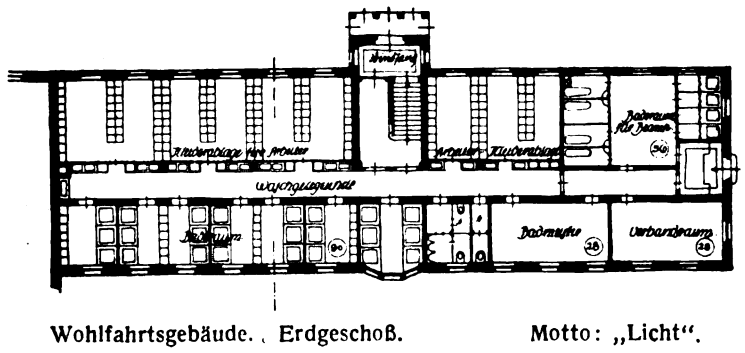
Verwaltungsgebäude. Keller. Motto: „Licht“.



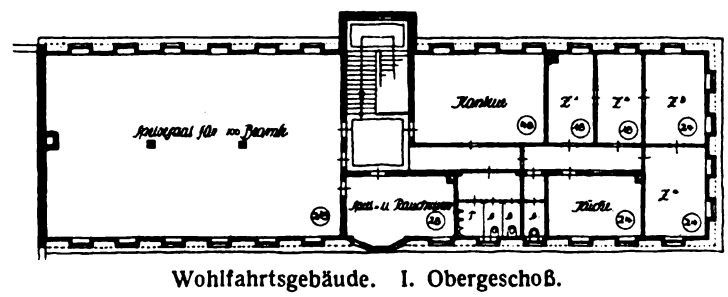
Rückseite. Wohlfahrtsgebäude. Motto: „Licht“. Schnitt.



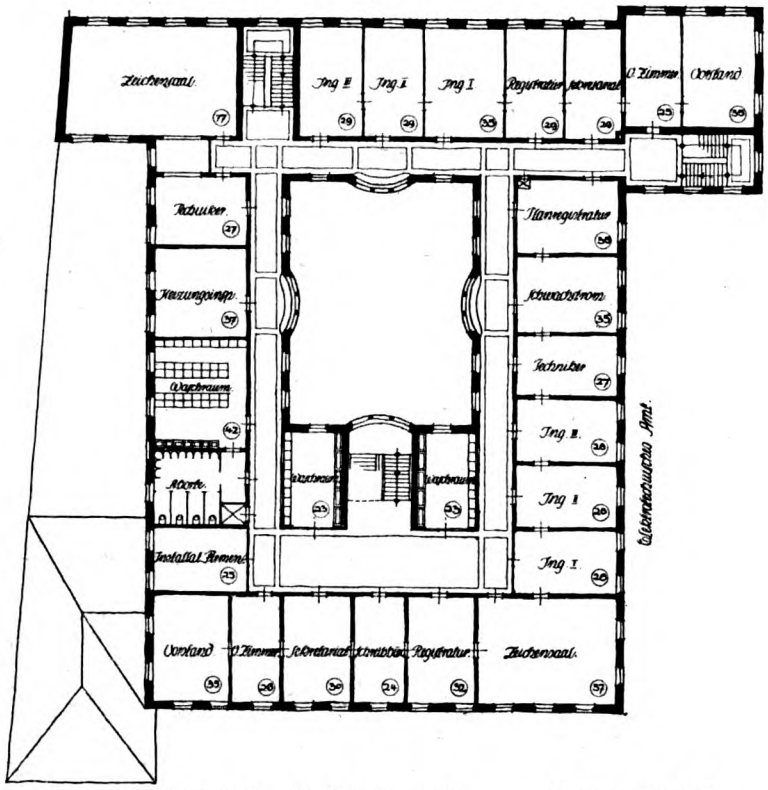
Seitenansicht. Wohlfahrtsgebäude. Vorderansicht. Motto: „Licht“.



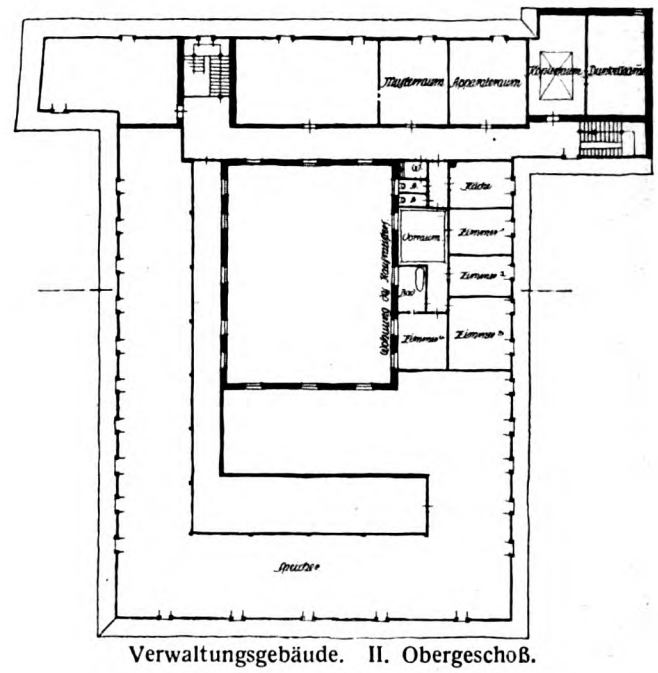
Wohlfahrtsgebäude. Erdgeschoß. Motto: „Licht“.



Wohlfahrtsgebäude. I. Obergeschoß.

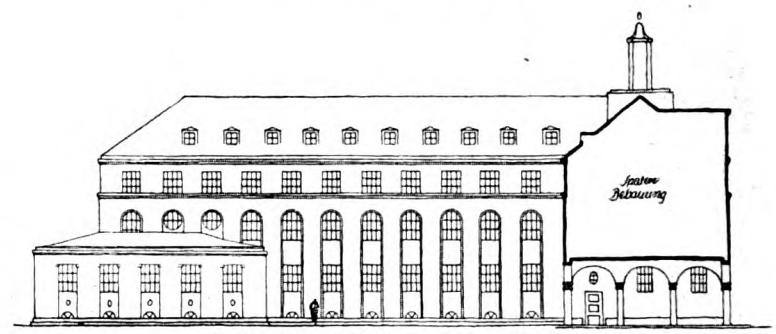


Verwaltungsgebäude. II. Obergeschoß. Motto: „Licht".



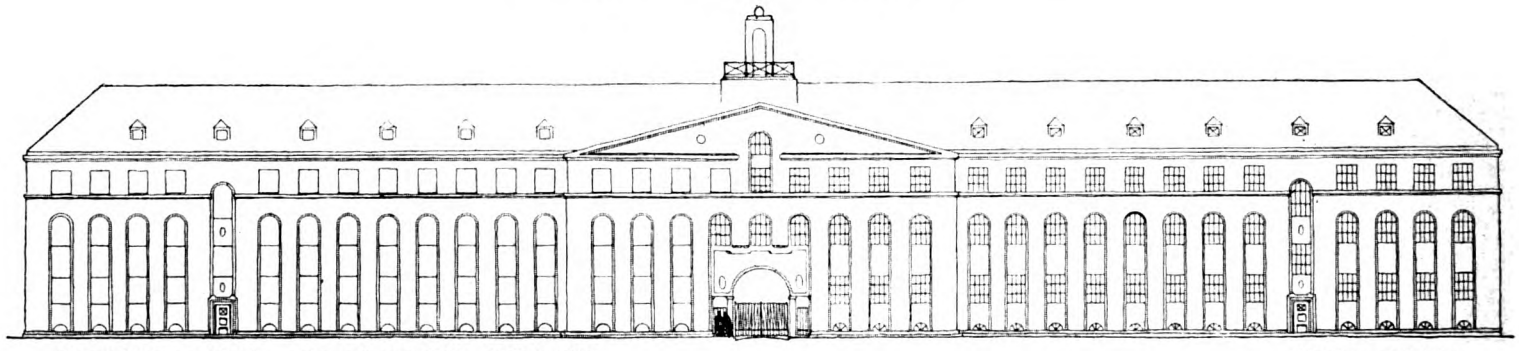
Verwaltungsgebäude. II. Obergeschoß.

waren die Räume für die Amtsleitung, die Installationsabteilung für Gas- und Wasser, die Abteilungen für Elektrizität, Maschinenbau und Heizung sowie ein Teil der Verwaltung unterzubringen, im Kellergeschoß neben den für das Haus erforderlichen Kellerräumen eine Bücher- und Aktenablage, sowie eine feuersichere Plankammer, im Dach-

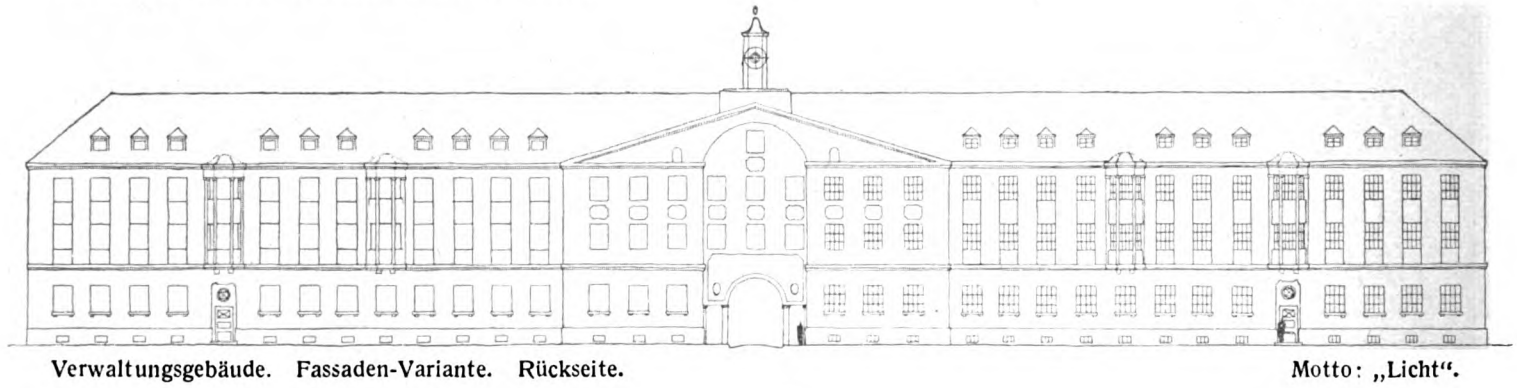


Verwaltungsgebäude. Seitenansicht.

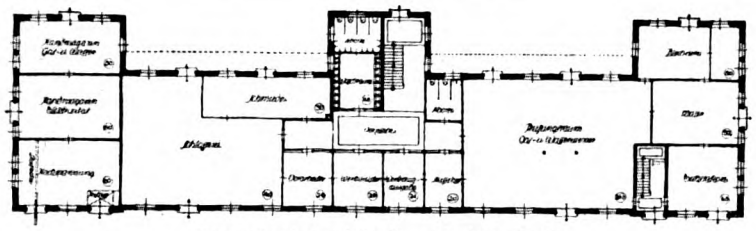
Verwaltungsgebäude. Fassadenansicht. Vorderseite.



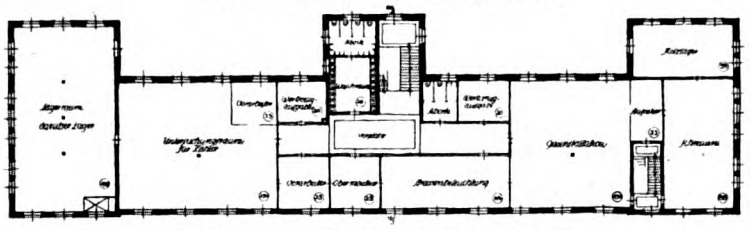
Verwaltungsgebäude. Fassadenansicht. Rückseite. Motto: „Licht".



Verwaltungsgebäude. Fassaden-Variante. Rückseite. Motto: „Licht".



Werkstättengebäude. Erdgeschoß.



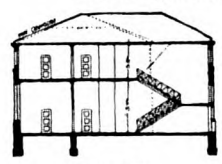
Werkstättengebäude. I. Obergeschoß.

Werkstättengebäude. Ostseite.

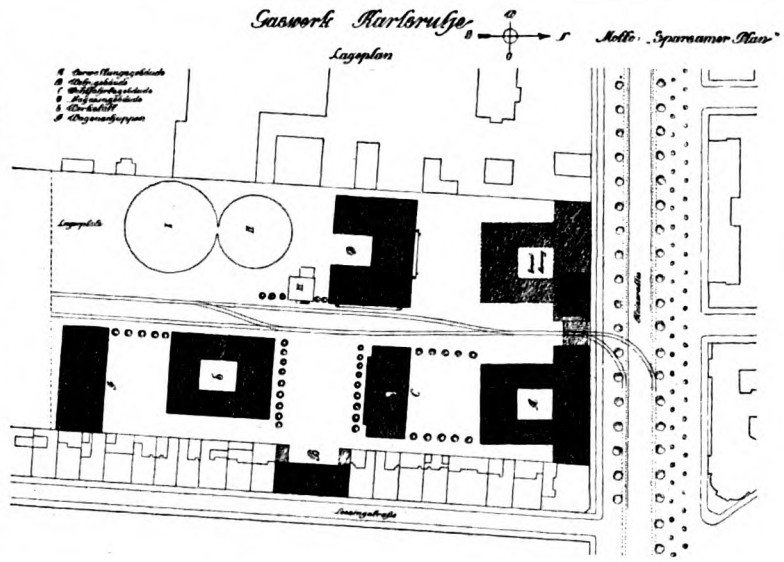
Werkstättengebäude. Westseite. Motto: „Licht".

Seitenansicht.

Werkstätten-gebäude.



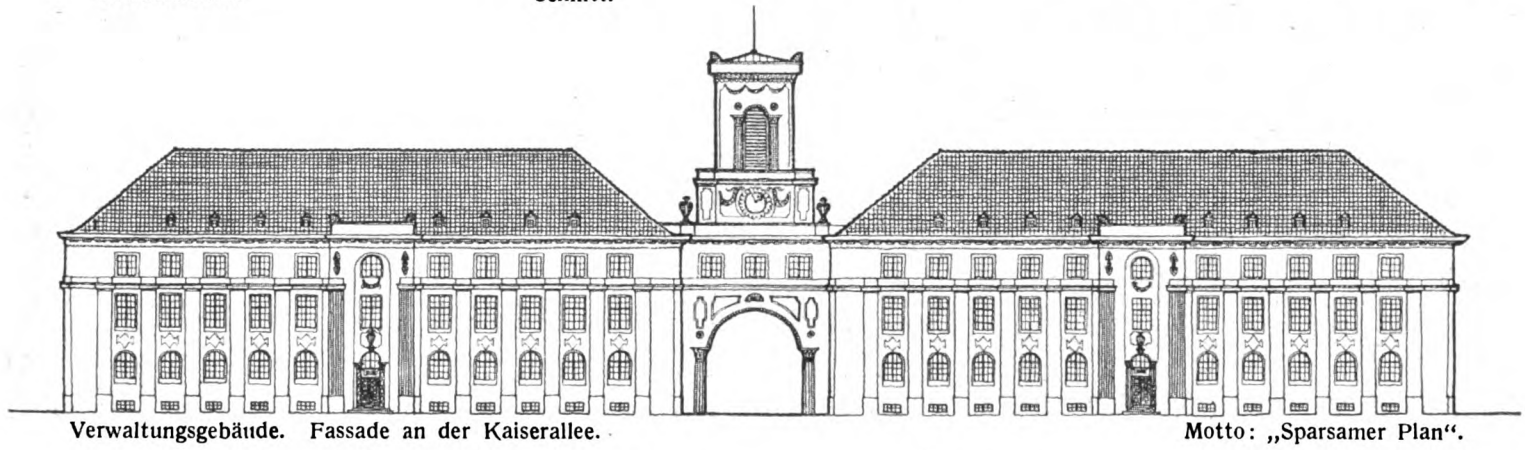
Schnitt.



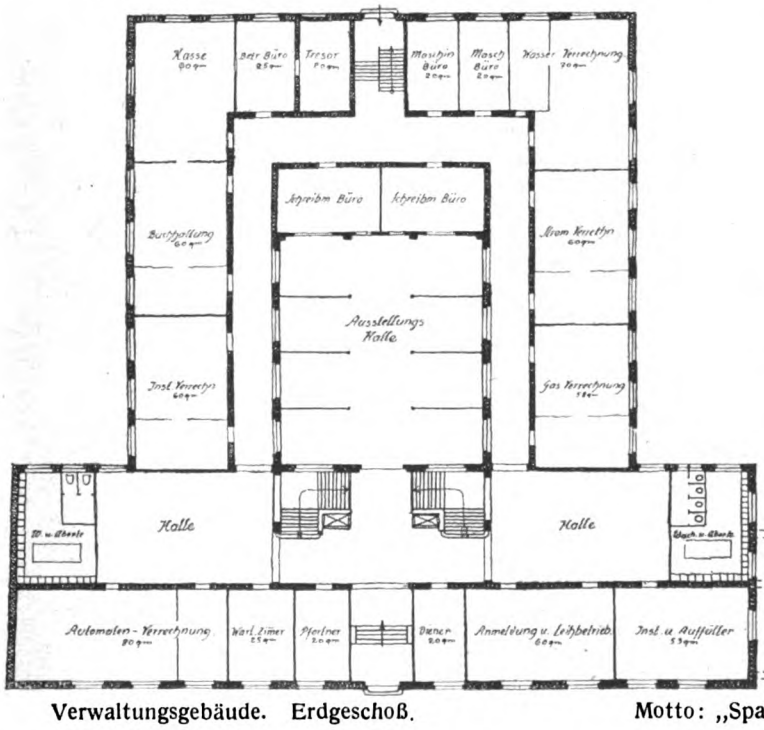
geschoß Aufbewahrungsräume für Instrumente der einzelnen Abteilungen, ein Kopierraum für Zeichnungen nebst Dunkelkammer sowie eine Wohnung für den Hausmeister.

Die Hauslücke in der Lessingstraße sollte durch ein viergeschossiges Dienstwohnungsgebäude geschlossen werden und im allgemeinen den Zugang zu den Magazin- und Werkstatträumen sowie den Lagerplätzen des Baublockinnern vermitteln und demnach enthalten:

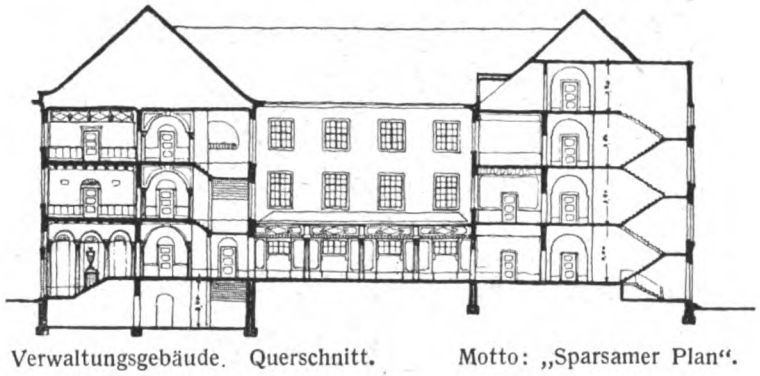
Im Erdgeschoß eine Einfahrt, eine Pförtnerstube mit Arbeiterkontrolle, eine Wachtstube und ein kleines (Hand-) Magazin, in den übrigen Stockwerken Wohnungen für Installationsmeister, Beleuchtungsmeister und den Pförtner.



Verwaltungsgebäude. Fassade an der Kaiserallee. Motto: „Sparsamer Plan".



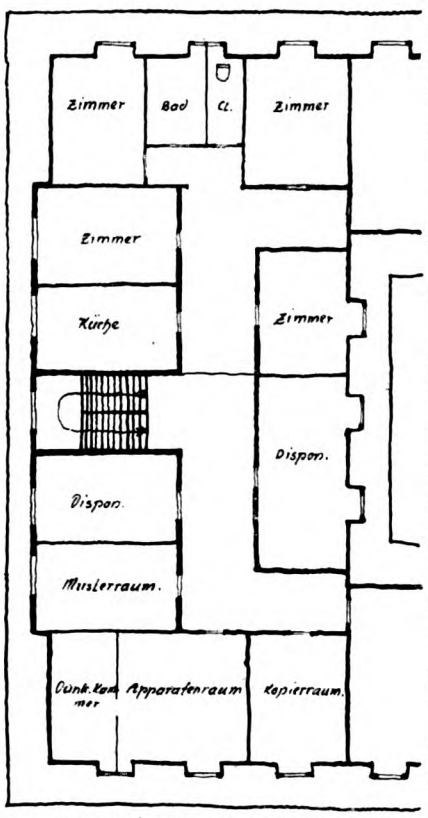
Verwaltungsgebäude. Erdgeschoß. Motto: „Sparsamer Plan".



Verwaltungsgebäude. Querschnitt. Motto: „Sparsamer Plan".

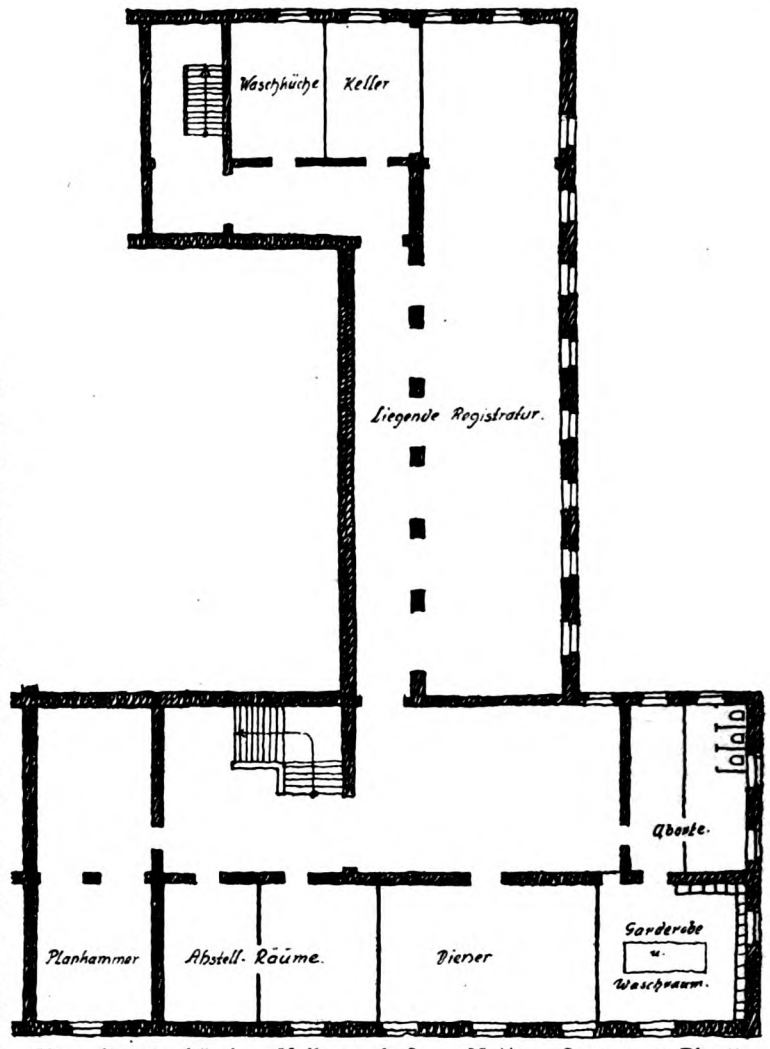
Im Baublockinnern waren vorzusehen ein Beamten- und Arbeiterwohlfahrtsgebäude mit etwa 400 qm Grundfläche, das neben den An- und Auskleideräumen, Wasch- und Badegelegenheit für etwa 200 Arbeiter, Verpflegungsräume (Kantine) für diese wie für ebensoviel Beamte, auch die Zentralheizungsanlage für die gesamten

Verwaltungsgebäude. Rückfassade.



Verwaltungsgebäude. Dachgeschoß.

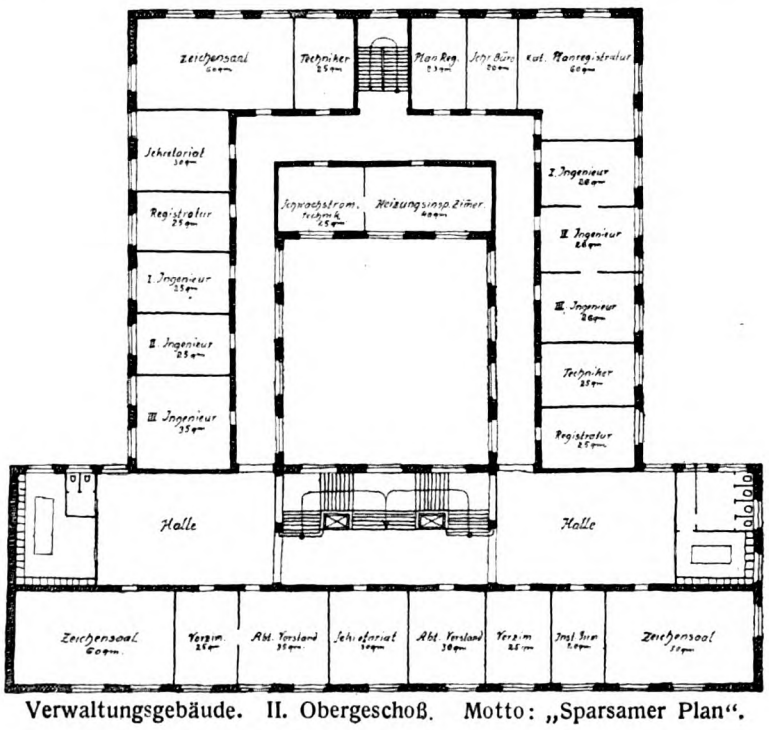
Neubauten aufnehmen sollte, ferner einen Magazinbau, der im Kellergeschoß Räume zum Aufbewahren von Öl, Karbid und dergleichen, im Erdgeschoß ein Büro für die Magazinbeamten, einen Packraum, einen Ausgaberaum, im Ober- und Dachgeschoß Lagerräume enthält, außerdem ein Werkstättengebäude für die Schmiede, die Schlosserei, die Blechnerei, Schreinerei und Zimmerei, für die Maler und Lackierer, die Werkmeister und Aufseher, sowie Räume für die Prüfung der Zähler, der Gas- und Wassermesser. Außerdem eine Wagen- und Gerätehalle mit etwa 800 qm Fläche zum Unterstellen von Installationswagen, Kabeln, Kraftwagen und dergleichen, endlich die erforderlichen Verladevorrichtungen (Rampen und Krane) an den Magazingebäuden und in der Kabelhalle sowie Wiegevorrichtungen für Wagen- und Fachwerksverkehr (Eisenbahn- und Straßenbahnanschluß sollen durch die Grenzstraße geschaffen werden). Der an die Sophienstraße



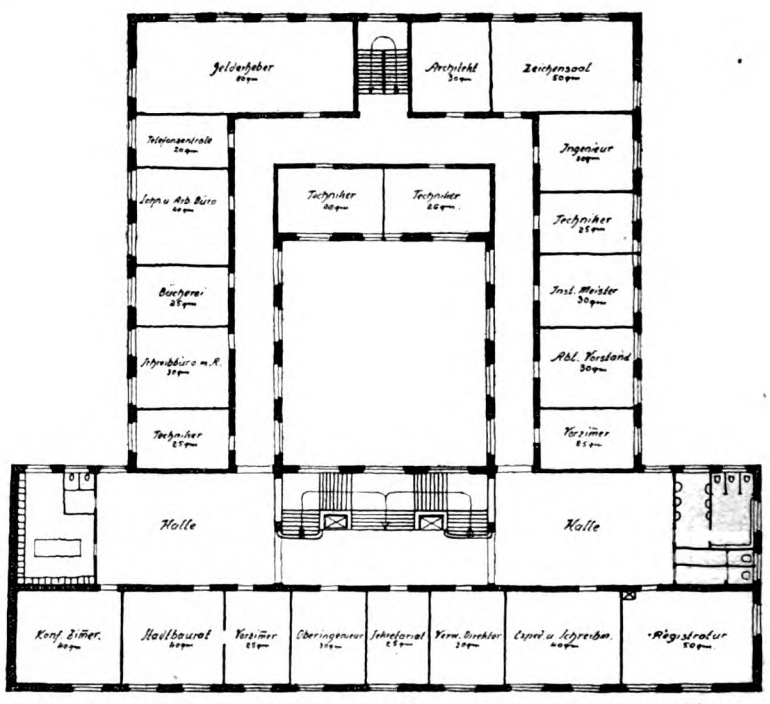
Verwaltungsgebäude. Kellergeschoß. Motto: „Sparsamer Plan".

anstoßende Teil des Grundstückes sollte der städtischen Müllabfuhr als Umladestelle vorbehalten und der verfügbare restliche Teil desselben Lagerzwecken dienstbar gemacht werden.

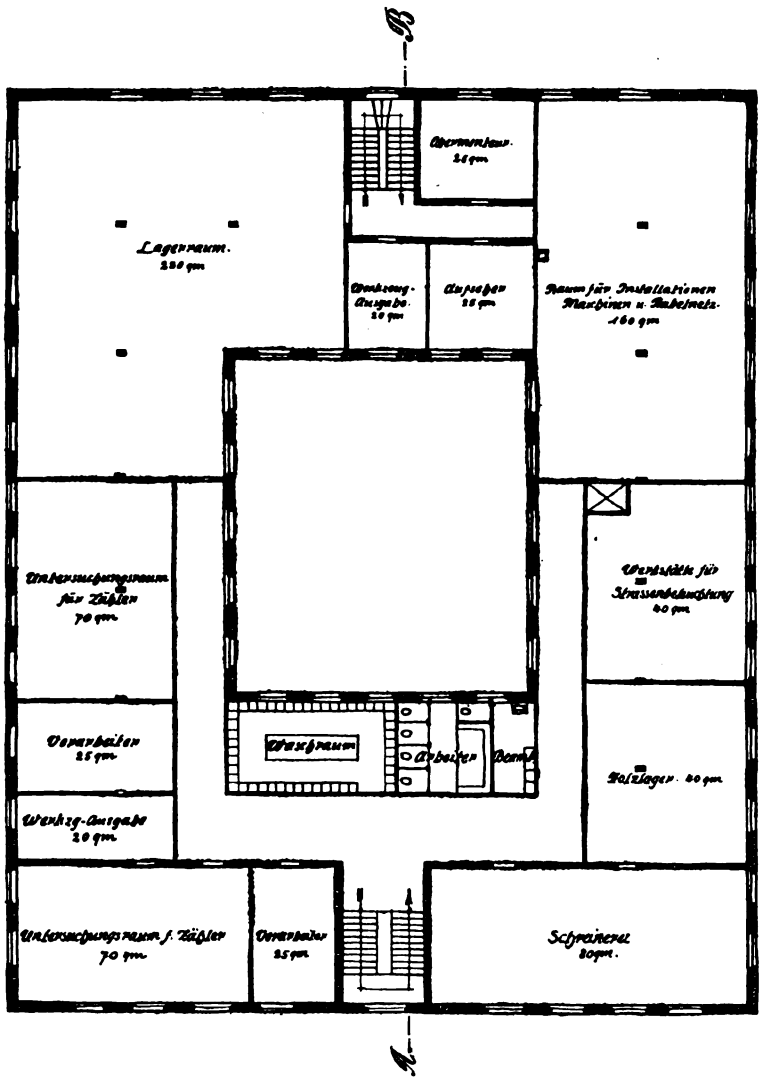
Die nachfolgende wichtige Bestimmung des Programms bedarf hier noch einer Erwähnung. Dem Charakter einer mehr technisch-wirtschaftlichen Betriebsanlage dieses Geländeblocks entsprechend sollte die gesamte verfügbare Bebauungsfläche der Länge nach durch eine Betriebsstraße erschlossen werden, die je nach Ermessen des Verfassers



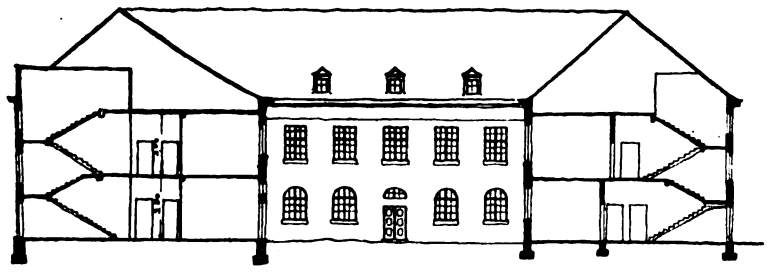
Verwaltungsgebäude. II. Obergeschoß. Motto: „Sparsamer Plan".



Verwaltungsgebäude. I. Obergeschoß. Motto: „Sparsamer Plan".



Werkstättengebäude. Obergeschoß. Motto: „Sparsamer Plan".

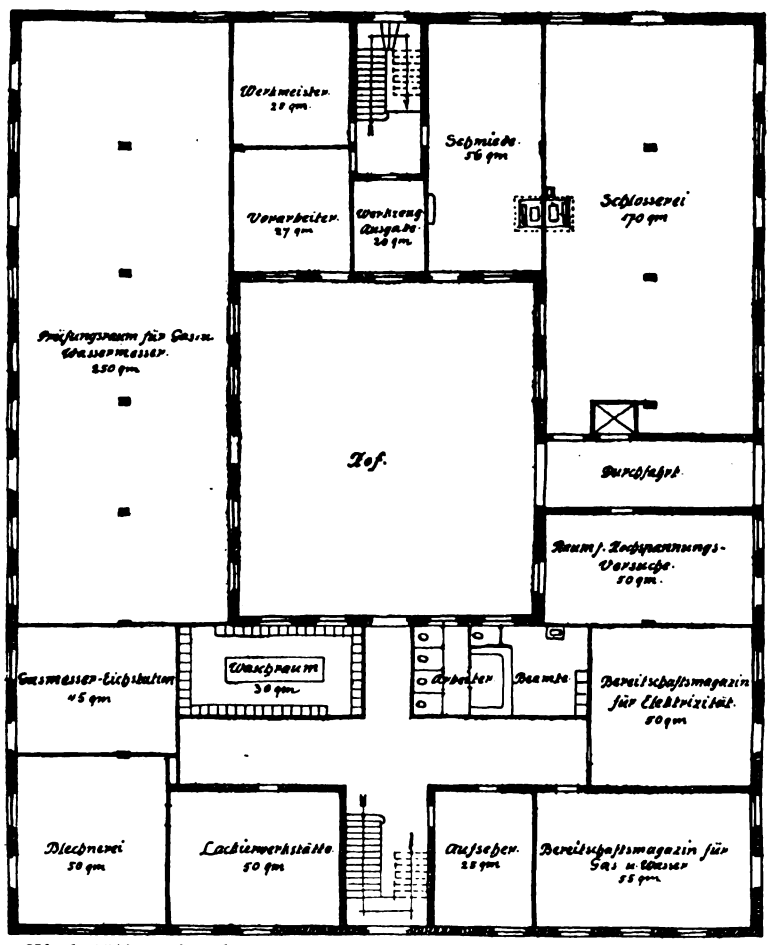


Werkstättengebäude. Schnitt A—B.

gegen Osten oder Westen verschoben, bei einer Breite von 7,20 m an der Kaiserallee offen angeordnet oder unter Innehaltung einer lichten Höhe von 4,70 m überbaut werden konnte. Diese programmatische Forderung, deren Berechtigung hier nicht in Frage gestellt werden soll, erwies sich in der Folge für die Bearbeitung des Projektes als Bestimmung von einschneidender Wichtigkeit, sowohl was die Gesamtdisposition der Gebäude, die Schaffung einer geschlossenen Platzanlage im Innern des Blockes als auch die Ausbildung der nördlichen Hauptfront an der Kaiserallee anbelangt. Eine geradlinige Durchführung der Verkehrsstraße durch das Grundstück erschien wünschenswert und angebracht. Diesem Bestreben standen jedoch bei einer Verlegung derselben nach Osten, infolge der wenig befriedigenden Wirkung des Giebels des Eckhauses und dessen Hintergebäude ästhetische und auch verkehrstechnische Bedenken entgegen; die geradlinige Durchführung der nach Westen verlegten Betriebsstraße war aber aus anderen Gründen unmöglich. Die Anordnung der Betriebsstraße in der Mittelachse des Geländes bot entschieden beste Vorteile und lag daher am nächsten.

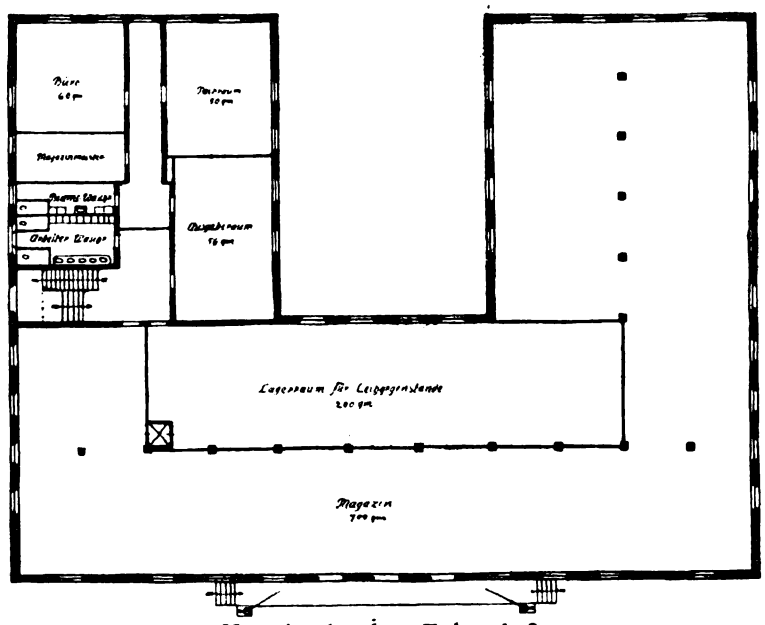
Die Beurteilung der eingegangenen 29 Arbeiten seitens des Preisgerichts, dem außer den Amtsvorständen die Oberbauräte Prof. Dr. Billing, Karlsruhe und Pantle, Stuttgart, angehörten, erfolgte im wesentlichen nach diesen Gesichtspunkten. Es ließ zwar die nicht geradlinige Durchführung der Betriebsstraße unbeanstandet, sofern „hierdurch der Organismus der Gesamtanlage nicht gestört wird", legte indessen entschieden Neigung an den Tag, Vorschläge, welche die Annahme einer Mittelachsenbetriebsstraße zur Grundlage hatten, zu bevorzugen, was auch durch Verteilung des ersten und zweiten Preises für derartig gestaltete Lösungen zum Ausdruck kam.

Die Zwanglosigkeit, mit der sich die organische Gesamtdisposition der Gebäude im Innern des Baublocks zu entwickeln vermag, rechtfertigt an sich schon diese Vorliebe für axiale Lösungen, die sich aus der Fülle der eingegangenen Vorschläge vorteilhaft abhoben. Wohl weist der durchweg äußerst geschickt bearbeitete Entwurf „Maitrank" und der in allen Teilen würdig und logisch aufgebaute Vorschlag „Ostern" Eigenschaften von ähnlichem Werte auf, was schon in der Psychologie der beiden Lagepläne zutage tritt. Unter der Voraussetzung einer späteren Erweiterungsmög-

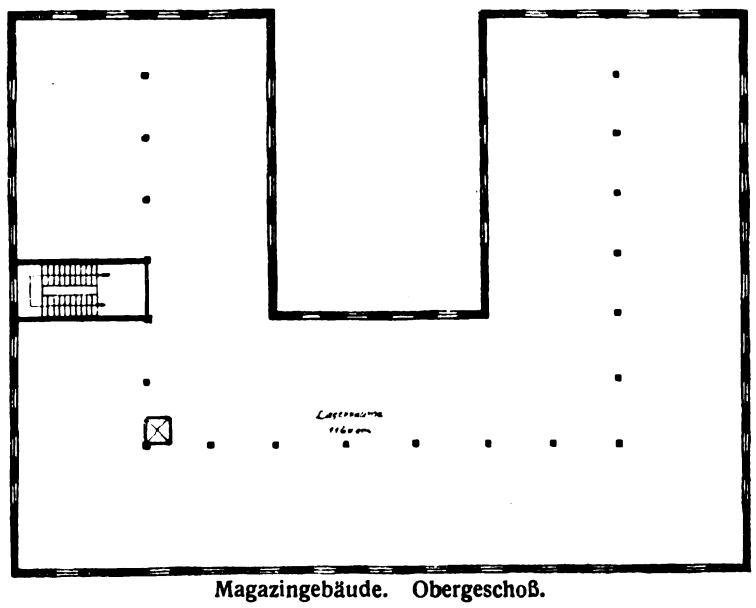


Werkstättengebäude. Erdgeschoß. Motto: „Sparsamer Plan".

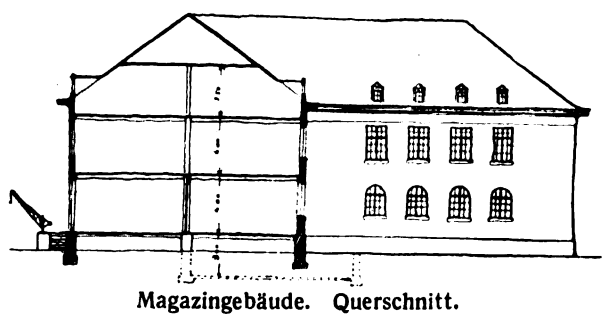
Werkstättengebäude. Ansicht gegen Norden.
Motto: „Sparsamer Plan".



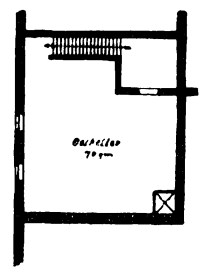
Magazingebäude. Erdgeschoß.



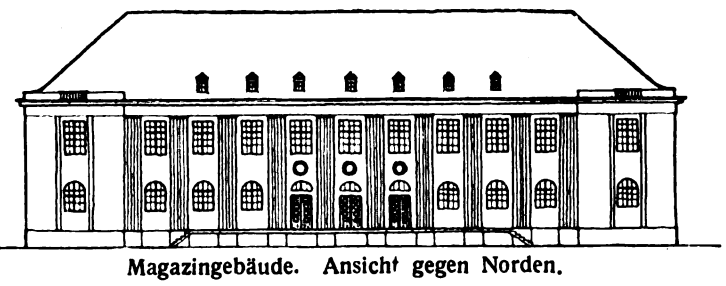
Magazingebäude. Obergeschoß.



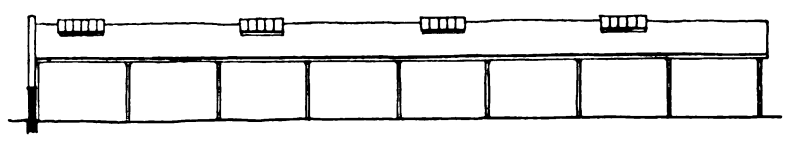
Magazingebäude. Querschnitt.



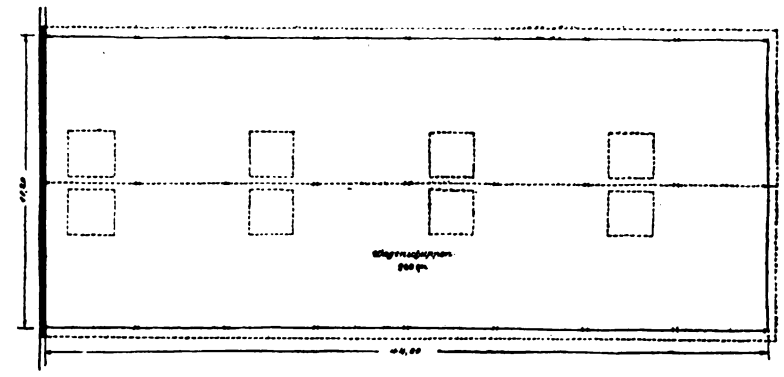
Magazingebäude. Motto: „Sparsamer Plan".



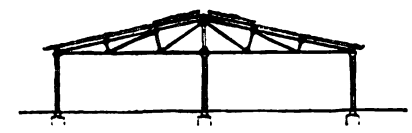
Magazingebäude. Ansicht gegen Norden.



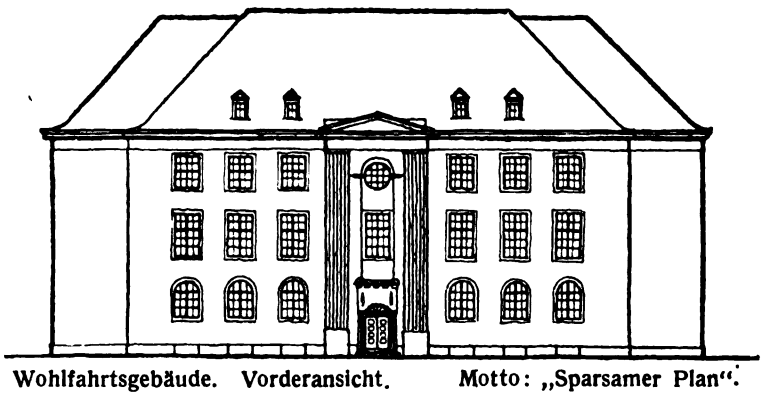
Wagenschuppen. Ansicht. Motto: „Sparsamer Plan".



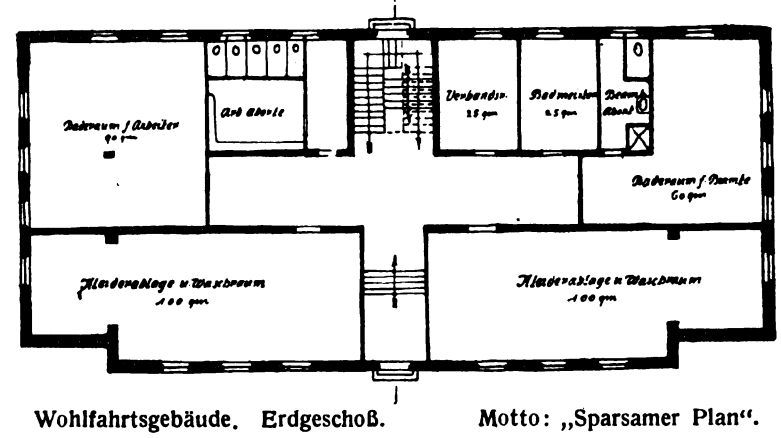
Wagenschuppen. Grundriß. Motto: „Sparsamer Plan".



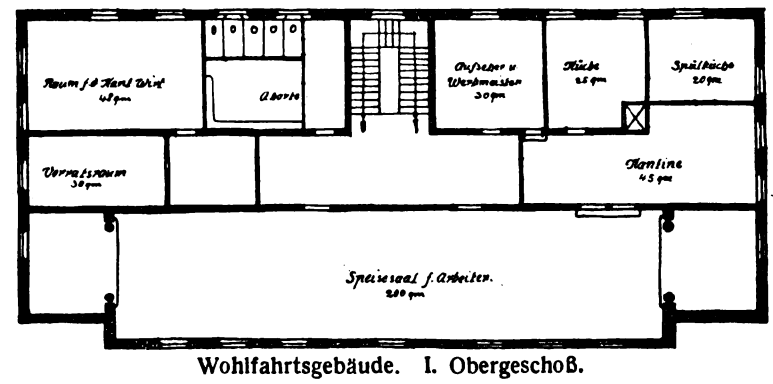
Wagenschuppen. Schnitt. Motto: „Sparsamer Plan".



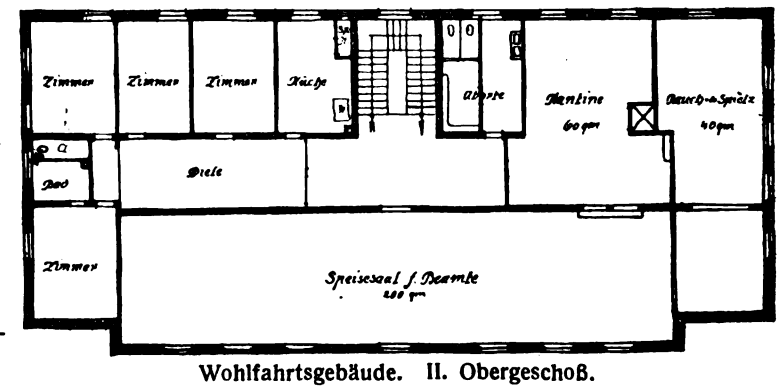
Wohlfahrtsgebäude. Vorderansicht. Motto: „Sparsamer Plan".



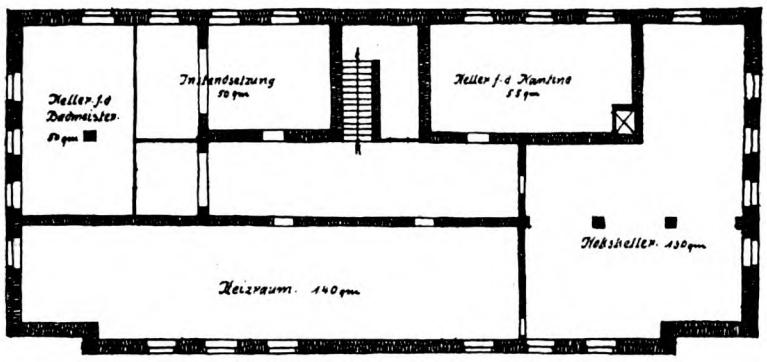
Wohlfahrtsgebäude. Erdgeschoß. Motto: „Sparsamer Plan".



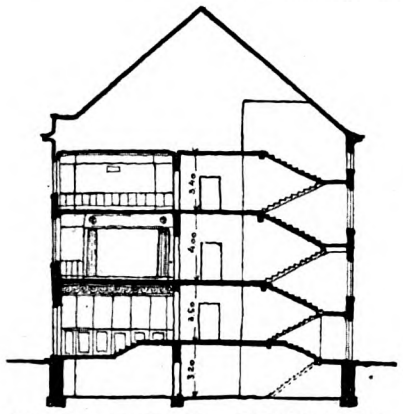
Wohlfahrtsgebäude. I. Obergeschoß.



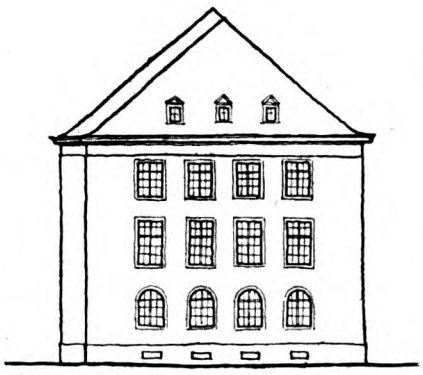
Wohlfahrtsgebäude. II. Obergeschoß.



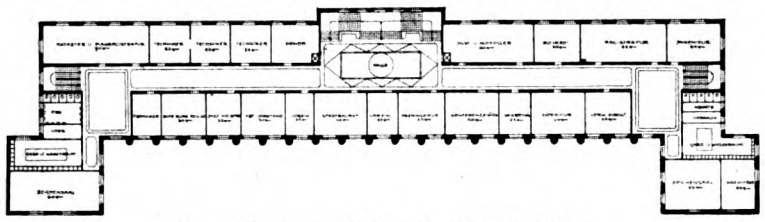
Wohlfahrtsgebäude. Kellergeschoß.



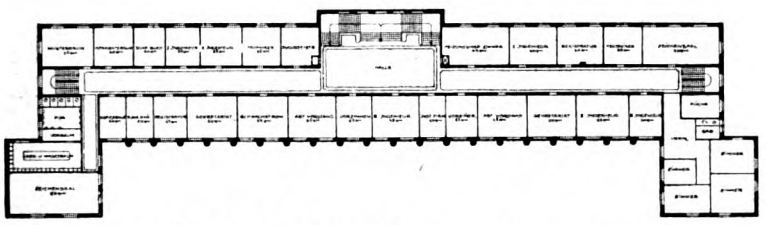
Wohlfahrtsgebäude. Schnitt A—B.



Wohlfahrtsgebäude. Seitenansicht.
Motto: „Sparsamer Plan".

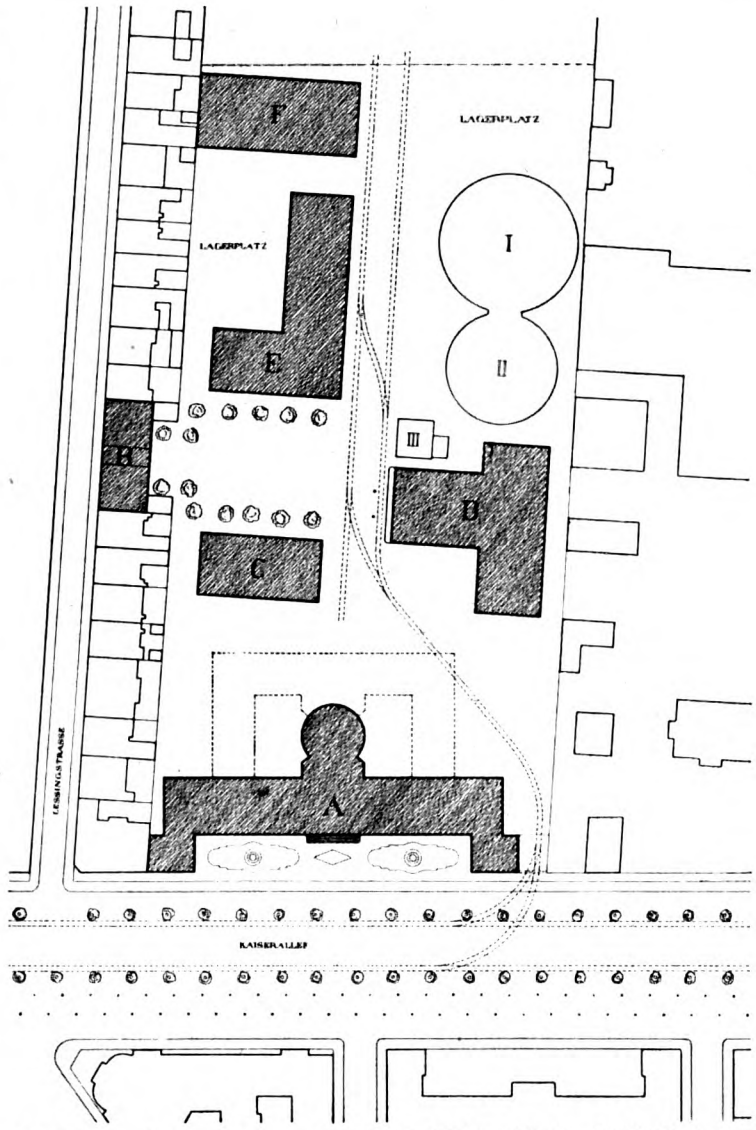


Verwaltungsgebäude. I. Obergeschoß.

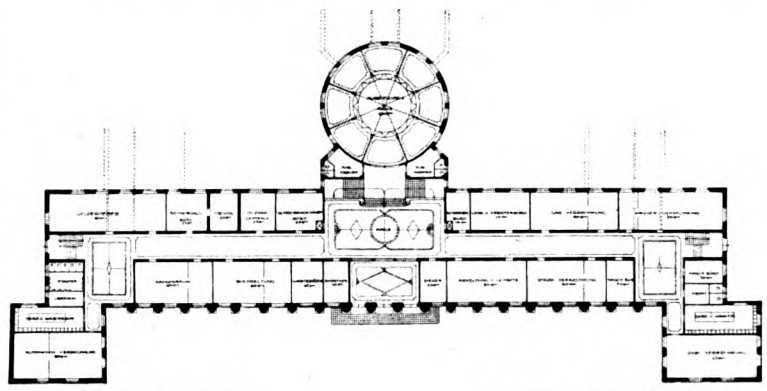


Verwaltungsgebäude. II. Obergeschoß. Kennwort „Maitrank".

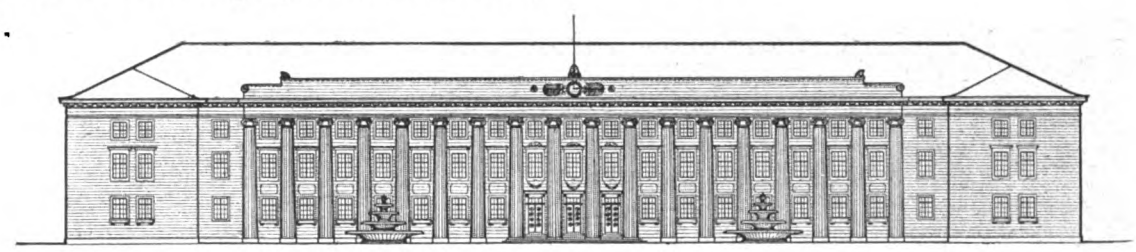
lichkeit halten sie aber einem Vergleiche mit den erstgenannten Entwürfen nicht stand. Der spätere Ausbau einer Anlage ähnlicher Art dürfte nach dieser Richtung peinliche Verlegenheiten heraufbeschwören und nicht nur die Betriebssicherheit der Zufahrtsstraße erheblich herabzusetzen geeignet sein, sondern auch der Beseitigung der Störungen in den Gas- und Wasserzuleitungshauptsträngen nicht zu unterschätzende Hindernisse in den Weg legen. (Fortsetzung folgt.)



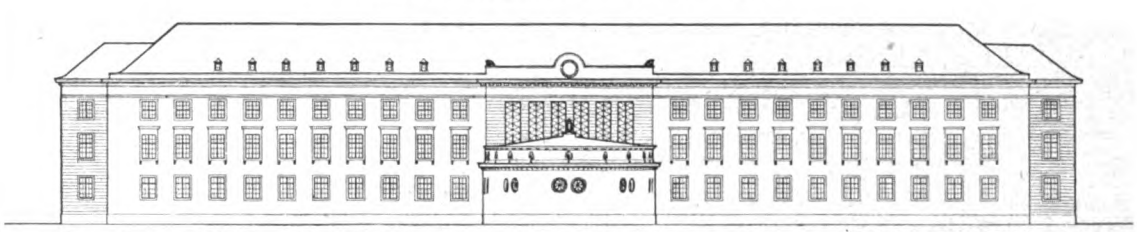
Lageplan. A Verwaltungsgebäude. B Wohngebäude. C Wohlfahrtsgebäude. D Magazingebäude. E Werkstatt. F Wagenschuppen.



Verwaltungsgebäude. Kennwort: „Maitrank".



Verwaltungsgebäude. Vorderansicht.



Verwaltungsgebäude. Rückansicht. Kennwort: „Maitrank".

Grundsätze und Richtlinien beim technischen Arbeiten.

Von Oberingenieur Alfred Gregor, Berlin-Reinickendorf-Ost. (Fortsetzung aus Heft 8.)

Wünscht der Auftraggeber die einzelnen Ausführungszeichnungen zu prüfen, so werden dieselben vorerst nur mit den Hauptabmessungen fertiggestellt. Nach erfolgter Genehmigung der eingereichten Lichtpause wird dann die Zeichnung werkstattfertig gemacht; d. h. es werden sämtliche Maße, die zur Herstellung der Teile im Werk nötig sind, eingetragen. Dazu muß zunächst das Netz berechnet werden. Man trägt das gesamte Netz in kleinerem Maßstabe, etwa 1: 100, in die Zeichnung ein und schreibt sämtliche Netzlängen dabei. Die errechneten Längen werden am besten nochmals durch Nachmessen der sich aus der Zeichnung ergebenden Längen geprüft. Nachstehend sind für einige unregelmäßige Kreuzverbände (Abb. 37 bis 40) die Teillängen der Schrägen von einem Netzpunkt bis zum Kreuzungspunkt angegeben:

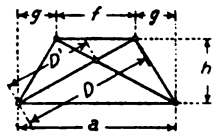


Abb. 37.

$$D' = \frac{D}{a+f} \cdot a,$$

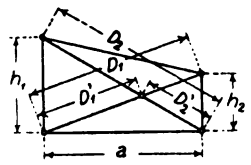


Abb. 38.

$$D'_1 = \frac{D_1 \cdot h_1}{h_1 + h_2}; \qquad D'_2 = \frac{D_2 \cdot h_2}{h_1 + h_2}.$$

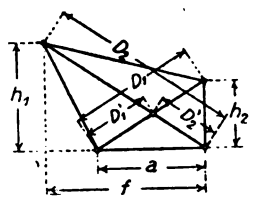


Abb. 39.

$$D' = \frac{D_1 \cdot a \cdot h_1}{a \cdot h_1 + f \cdot h_2}; \qquad D'_2 = \frac{D_2 \cdot a \cdot h_2}{a \cdot h_1 + f \cdot h_2}.$$

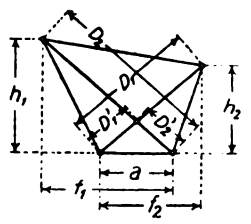


Abb. 40.

$$D'_1 = \frac{D_1 \cdot a \cdot h_1}{f_1 \cdot h_2 + f_2 \cdot h_1}; \qquad D'_2 = \frac{D_2 \cdot a \cdot h_2}{f_1 \cdot h_2 + f_2 \cdot h_1}.$$

Zur Erleichterung der Netzbestimmung für Fachwerke, Überhöhungen und Einflußlinien mit parabolischer Krümmung ist die Tafel 3 beigegeben.

Ist das Netz berechnet, dann werden die Maßlinien gezogen und die Knotenbleche in natürlicher Größe aufgetragen. Die sich aus den einzelnen Knotenpunkten ergebenden Endabstände der Stäbe und Nietabstände werden dann in die Zeichnung eingetragen, und zwar stets von den Nietpunkten aus. Die Zwischenmaße der einzelnen Stäbe ergeben sich dann aus der Netzlänge und den aus dem Knotenblech hervorgehenden Endabmessungen der betreffenden Stäbe. Gut ist es, wenn man die Stäbe so einrichtet, daß sie links und rechts gebraucht werden, also mit Abmessungen symmetrisch zur Mitte. Alsdann schreibt man noch die ganze Länge der Stäbe ein und gibt jedem Teil eine fortlaufende Bezeichnung. Bei der Positionierung muß eine gewisse Ordnung erstrebt werden.

Ist die Zeichnung in allen Teilen fertiggestellt und sorgfältigst geprüft, dann wird eine Stückliste angefertigt, woraus für jeden Teil die Stückzahl, die Bestellnummer, die Ausführungsnummer, der Querschnitt, die Länge, das Gewicht und sonstige Bemerkungen hervorgehen. Darauf ist die Zeichnung mit den dazu gehörigen Stückleisten der Werkstatt zur Ausführung zu überweisen.

Um Streitigkeiten zwischen Büro und Werkstatt zu vermeiden, wird am besten für jeden Auftrag ein besonderes Durchschreibbüchelchen angelegt. Sämtliche der Werkstatt überlassenen Zeichnungen und Stücklisten, sowie alle nötig werdenden Mitteilungen und Änderungen werden in das Buch eingetragen und dem Werkleiter zur Unterschrift vorgelegt. Erst nach erfolgter Unterschrift wird die betreffende Buchseite herausgetrennt und dem Werkleiter überlassen. Es bleibt somit die an die Werkstatt gerichtete Mitteilung mit der Empfangsbestätigung an der festsitzenden Seite des Buches bestehen und kann somit bei allen vorkommenden Streitigkeiten dem Büro als ständige Unterlage dienen. Dieser Weg erspart viel Ärger und jeden unverdienten Vorwurf; kann doch dann später niemand sagen, es sei ihm nicht mitgeteilt worden. Es ist auch klar, daß bei schriftlichen Mitteilungen die Gewähr der Ausführung mehr besteht, als bei mündlichen, die bei dem Hin und Her des Betriebes leicht in Vergessenheit geraten.

Bei der Büroausführung eines Eisenbaues hat der Statiker, der den Bau entworfen und berechnet hat, unbedingt die weitere Aufsicht zu übernehmen. Bei wichtigen Ausführungseinzelheiten hat er dem Konstrukteur zu helfen. Bevor die Zeichnungen in das Werk gegeben werden, hat der betreffende Statiker, welcher somit am besten als Auftragsführer zu betrachten ist, jede Zeichnung an Hand der Festigkeitsberechnung genau durchzusehen und die von andern Zeichnungen übernommenen Anschlüsse auf die Übereinstimmigkeit hin zu vergleichen.

4. Die Verwertung der täglichen Arbeit.*)

Wer sich zu einer guten, erfolgreichen Stellung emporarbeiten will, muß stets seine Berufstätigkeit als Lehrzeit ansehen. Es muß jede Gelegenheit wahrgenommen werden, um Erfahrung und praktisches Wissen zu erwerben. Keinesfalls darf man seine Tätigkeit nur als ein notwendiges Übel zum Broterwerb auffassen, denn mit solchen Gedanken wird eben nur das Allernotwendigste geschafft und man schädigt dadurch seinen Arbeitgeber, die Allgemeinheit und vor allen Dingen sich selbst.

Die Ergebnisse der täglichen Arbeit dürfen nicht verloren gehen: sie müssen für eine spätere Verwendung gesammelt und nutzbar gemacht werden. Auf diese Weise nimmt man selbst Anteil an seinen Arbeiten und es wird dadurch die im allgemeinen Interesse liegende Lust und Liebe zur Tätigkeit gehoben.

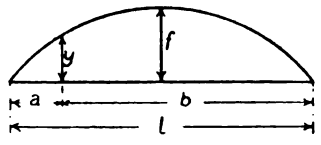
Nachstehend sind nun einige Winke zur Verwertung der Arbeitsergebnisse gegeben.

Besondere Ausführungseinzelheiten, wie Knotenpunkte, Stützenfüße, Auflagerplatten, Blechträgerstöße, Rinnen- und Abdichtungspunkte, bewegliche Jalousien und anderes schneidet man aus der bereits gepausten Bleizeichnung oder aus einer nicht mehr verwendungsfähigen Lichtpause heraus und sammelt sie. Gut ist es, die Samm-

*) Weitere Angaben hierüber in dem nächstens erscheinenden Werke: „Der praktische Eisenbau", Verlag Hermann Meußer, Berlin W. 57.

Tafel 3. Ordinaten y für die Parabelunveränderliche der Überhöhung I.

Punkt	Anzahl n der gleichen Felder.															Punkt
	4—5	6—7	8—9	10—11	12—13	14—15	16—17	18—19	20—21	22—23	24—25	26—27	28—29	30—31	32—33	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,750	0,556	0,438	0,360	0,306	0,265	0,234	0,210	0,190	0,174	0,160	0,148	0,138	0,129	0,121	1
2	1,000	0,889	0,750	0,640	0,556	0,490	0,438	0,395	0,360	0,331	0,306	0,284	0,265	0,249	0,234	2
3	—	1,000	0,938	0,840	0,750	0,673	0,609	0,556	0,510	0,471	0,438	0,408	0,383	0,360	0,340	3
4	—	—	1,000	0,960	0,889	0,816	0,750	0,691	0,640	0,595	0,556	0,521	0,490	0,462	0,438	4
5	—	—	—	1,000	0,972	0,918	0,859	0,802	0,750	0,702	0,660	0,621	0,587	0,556	0,527	5
6	—	—	—	—	1,000	0,980	0,938	0,889	0,840	0,793	0,750	0,710	0,673	0,640	0,609	6
7	—	—	—	—	—	1,000	0,984	0,951	0,910	0,868	0,826	0,787	0,750	0,716	0,684	7
8	—	—	—	—	—	—	1,000	0,988	0,960	0,926	0,889	0,852	0,816	0,782	0,750	8
9	—	—	—	—	—	—	—	1,000	0,990	0,967	0,938	0,905	0,872	0,840	0,809	9
10						—	—	—	1,000	0,992	0,972	0,947	0,918	0,889	0,859	10
11						—	—	—	—	1,000	0,993	0,976	0,954	0,929	0,902	11
12						—	—	—	—	—	1,000	0,994	0,980	0,960	0,938	12
13						—	—	—	—	—	—	1,000	0,995	0,982	0,965	13
14						—	—	—	—	—	—	—	1,000	0,996	0,984	14
15						—	—	—	—	—	—	—	—	1,000	0,996	15
16						—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,000	16



lung gleich von Anfang an ordentlich und übersichtlich anzulegen. Am praktischsten und einfachsten werden die Ausschnitte in einem Briefordner mit Verzeichnis aufgehoben. Das Aufsuchen erfordert wenig Zeit und durch die Umlegeeinrichtung können verbesserte Ausführungspunkte zu jeder Zeit ohne weiteres ausgewechselt oder eingeschaltet werden. Weniger gut ist es, die Ausschnitte in ein Buch einzukleben oder in einzelnen Briefumschlägen aufzubewahren.

Hat man eine Sammlung angelegt und es kommt später eine ähnliche Sache vor, wie bereits in der Sammlung vorhanden ist, so darf die Konstruktion keinesfalls ohne Überlegung nachgeahmt werden, sondern man versuche die frühere Ausführung jedesmal zu verbessern. Ist eine Verbesserung gefunden, so wird die alte durch die neue Ausführung ausgewechselt. Auf diese Weise gelangt man schließlich zu einer Sammlung von vollendeten Ausführungen.

Durch die öftere Prüfung der älteren Arbeiten und durch die ständige Durcharbeitung und Verbesserung derselben werden die geistigen Fähigkeiten sehr entwickelt; gleichzeitig ist es auch der beste Weg, ein tüchtiger und selbständiger Konstrukteur zu werden.

In der gleichen Weise können auch die einmal ermittelten Werte für zusammengesetzte Querschnitte und besondere Belastungsfälle von Trägern, Rahmen usw. gesammelt und nutzbar gemacht werden. Von den berechneten Querschnitten sind dann Handrisse mit Angaben über Flächeninhalt, Schwerpunkt, Trägheits- und Widerstandsmoment herzustellen. In vielen Fällen kann man dann später an Hand der Sammlung die Werte dieses oder jenes Querschnittes unmittelbar verwenden oder doch wenigstens den erforderlichen Querschnitt gleich richtig annehmen, ohne erst falsch geschätzte Querschnitte berechnen zu müssen. In jedem Falle wird durch die Sammlung unbequeme und zeitraubende Arbeit gespart.

Von großem Nutzen ist es ferner, die Gewichte der ausgeführten Gebäude oder Einzelausführungen festzulegen. Man macht von dem Gebäude eine flüchtige Handzeichnung und fügt die sich bei der Büroausführung ergebende genaue Gewichtsaufstellung bei. Die Blätter in den Abmessungen von 22 × 28 cm können dann in einer besonderen Abteilung des für die Konstruktionsausschnitte usw. benutzten Briefordners aufbewahrt werden.

Als Beispiel diene die Tafel 4. Für jedes Gebäude sind außer dem Gesamtgewicht die Gewichte der einzelnen Bauteile getrennt anzugeben; außerdem ist das Pfetten- und Bindergewicht für 1,0 qm Grundrißfläche und die Gewichte der Längs- und Giebelwände für 1,0 qm Ansichtsfläche einzutragen.

Bei der Bestimmung des Bindergewichtes für 1,0 qm Grundfläche ist nicht das Gesamtgewicht der Binder und die gesamte Grundrißfläche des Gebäudes maßgebend, sondern das Einzelgewicht und die Grundrißfläche eines Binders.

Mit mehreren derartigen Gewichtszusammenstellungen früherer Ausführungen ist dann für irgendeinen Entwurf das Gewicht der Eisenausführung sehr gut überschläglich zu bestimmen. Findet man in seiner Sammlung ein mit dem Entwurfe ungefähr übereinstimmendes Gebäude vor, so ergibt sich das Gesamtgewicht der Eisenausführung durch Multiplikation des dort für 1,0 qm Grundfläche angegebenen Gewichtes mit der Grundrißfläche des Entwurfes. Ist kein in der Gesamtheit passendes Gebäude vorhanden, so überschlägt man die Gewichte der einzelnen Bauteile, wie Pfetten, Binder, Kranträger, Stützen, Fachwände usw. getrennt voneinander, indem aus den verschiedenen früheren Ausführungen für jeden einzelnen Bauteil das Passendste herausgesucht wird. Die Summe der Einzelgewichte ergibt dann das Gesamtgewicht der Eisenausführung.

Wenn für die Preisabgabe eines Gebäudes keine Zeit zur Bestimmung der Querschnitte vorhanden ist, dann sind derartig gesammelte Unterlagen von großem Wert; man ist doch dann nicht ganz und gar auf eine willkürliche Schätzung des Gewichtes angewiesen.

Verwendbar sind die Gewichtszusammenstellungen auch bei der Anfertigung von statischen Berechnungen zur Aufstellung der Belastungsannahmen infolge Eigengewicht der einzelnen Bauteile.

Gut ist es noch, wenn man bei der Bürobearbeitung der einzelnen Bauteile an Hand der Stückliste die Gewichte der glatten Stäbe und die des Kleineisens getrennt herauszieht und jedes auf hundert umrechnet. Diese Werte werden dann der Gewichtsaufstellung, gemäß dem Beispiel in Tafel 4, beigefügt. Unter glatte Stäbe versteht man den Obergurt, Untergurt, Schrägen, Pfosten, Riegel usw.; das Kleineisen besteht aus den Knotenblechen, Futtern, Laschen, Stößen,

Tafel 4.

Halle (2221 qm Grundfläche).

Belastungsannahmen für den qm Grundfläche;

Kassettenplatten $= \frac{60}{\cos \alpha}$	$= 61$ kg	vertikal abwärts wirkend
Glas $= \frac{30}{\cos \beta}$	$= 35$ kg	
Pfetteneigengewicht	$= 10$ kg	
Bindereigengewicht	$= 25$ kg	
Schnee	$= 75$ kg	
Wind $= 150 \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha$	$= 4$ kg	senkrecht z. Dachfläche
bzw. $= 150 \cdot \sin \beta \cdot \operatorname{tg} \beta$	$= 43$ kg	

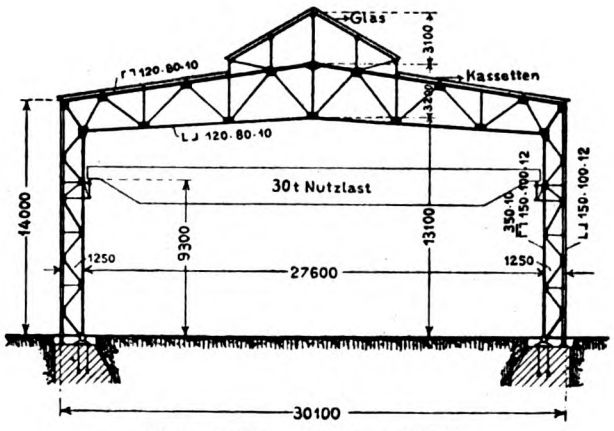
Die zulässige Materialbeanspruchung beträgt 1400 kg/qcm.

Die Portalbinder sind als Zweigelenkbogen ausgeführt.

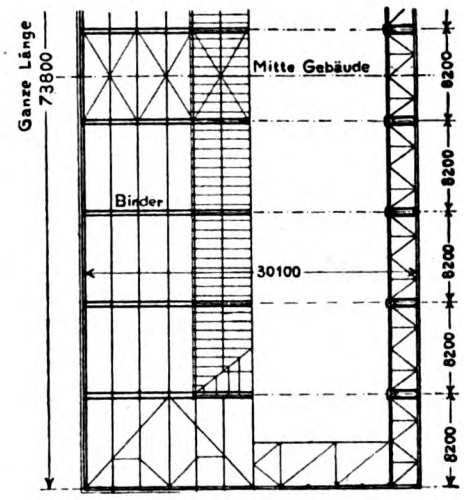
Die Pfetten sind als Gelenkträger ausgebildet.

Die Kranträger sind Träger auf zwei Stützen; der Querschnitt besteht aus einem Stehblech 900 × 10, zwei oberen und zwei unteren Gurtwinkeln 90 · 90 · 9, einer Kranschiene Nr. 3 und einer Lamelle 200 × 10 am Untergurt; die Lamellenlänge beträgt 4700 mm.

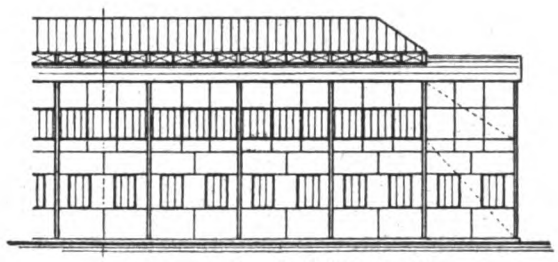
Widerstandsmomente des Kranträgers:
mit Lamelle = 5520 cm³, ohne Lamelle = 4265 cm³.



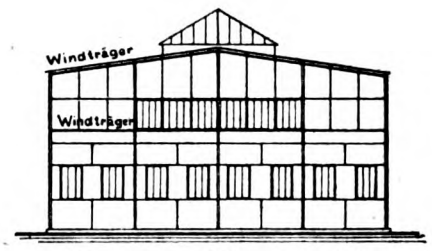
Querschnitt. Maßstab 1:400.



Grundriß. Maßstab 1 : 600.



Längswand. Maßstab 1:600.



Giebelwand. Maßstab 1 : 600.

Konstruktionsteil	Einzelgewicht kg	Gesamtgewicht kg	Gewicht für 1,0 qm Grundrißfläche kg	Gewicht für 1,0 qm Ansichtsfläche kg	Gewichtsverteilung glatte Stäbe v. H.	Gewichtsverteilung Kleineisen v. H.
Pfetten und Dachverbände	—	22 500	10,1	—	92,6	7,4
8 Portalbinder	12 100	96 800	49,0	—	74,5	25,5
18 Kranträger	1 950	35 100	—	—	73,0	27,0
2 Längswände	20 500	41 000	—	19,8	90,9	9,1
2 Längswände des Dachaufsatzes	5 600	11 200	—	—	94,0	6,0
2 Giebelwände mit Windträger	15 100	30 200	—	33,2	90,5	9,5
Verankerung	—	950	—	—	—	—
16 Stahlgußplatten	350	5 600	—	—	—	—

Das Gesamtgewicht beträgt 243 350 kg, mithin für 1,0 qm Grundrißfläche = **110 kg**

Auflagern, Nieten, Schrauben usw. Der Vorteil dieser getrennten Gewichtsangabe besteht darin, daß bei scharfer Preisabgabe eines durchgerechneten Entwurfes nach Berechnung des Gewichtes der glatten Stäbe der Zuschlag für das Kleineisen an Hand der gesammelten Gewichtstafeln ziemlich genau bestimmt werden kann. Ergibt sich z. B. bei dem berechneten Binder eines Gebäudeentwurfes das Gewicht der glatten Stäbe zu 885 kg und der Zuschlag des Kleineisens nach einer ungefähr übereinstimmenden früheren Ausführung zu 26,5 vom Hundert, so wird das Gesamtgewicht des Binders

$$= 885 + \left(\frac{885 \cdot 26{,}5}{100}\right) = 885 + 235 = 1120 \text{ kg.}$$

Die Sammlung der ausgeführten Eisenbauten ist außer der Gewichtsverwertung auch als Vorlage bei neuen Gebäudeentwürfen sehr brauchbar.

So wie gezeigt und in ähnlicher Weise läßt sich fast allen Arbeiten irgend etwas abgewinnen. Man scheue nicht die kleine Mühe, denn sie macht sich reichlich bezahlt.

5. Nachsatz.

Dieser Aufsatz soll kein fertiges Wissen geben; der Zweck ist vollkommen erreicht, wenn er zum Nachdenken anregt und folgende Richtung gibt: Gedanken konzentrieren, alles sorgfältigst durcharbeiten, nichts unwichtig nehmen; dem Beruf keinesfalls handwerksmäßig nachgehen, sondern höhere Ziele verfolgen und alle Arbeiten mit wahrer Aufmerksamkeit und Liebe erledigen.

Das Feuerlöschwesen in Fabriken.

Von Dipl.-Ing. Immerschitt. (Fortsetzung aus Heft II, 1921.)

Die Leitern gehören zu den Rettungsgeräten, die bekanntlich aus den Steiggeräten und den eigentlichen Rettungsgeräten, wie Sprungtuch, Leine mit Bremse, Rettungsgurt bzw. Rettungssack und Nothaken, Rettungsschlauch, Rutschtuch und Rauchschutz- und Atmungsapparaten, bestehen. Die Steiggeräte dienen sowohl zum Angriff des Feuers, als auch zum Retten von Menschen.

Die Ausrüstung der Fabrikfeuerwehr mit diesen Hilfsmitteln richtet sich wieder nach den örtlichen Verhältnissen. Besteht die Fabrik nur aus niedrigen Gebäuden und befinden sich die Fabrikräume und die Lager nur im Erdgeschoß, so ist die Beschaffung umfangreichen Steiggerätes zwecklos; anders liegt dagegen der Fall, wenn wegen gegenseitiger Löschhilfe oder wegen Unterstützung der Ortswehr höhere Gebäude zu schützen sind. Die Bauart der Leitern ist von den zu schützenden Gebäuden abhängig. Wie für alle dem Feuerlöschschutz dienenden Geräte, so muß auch hier besonders darauf hingewiesen werden, daß die Leitern ausschließlich für Feuerlöschzwecke zur Verfügung gehalten werden und nicht gleichzeitig zu anderen Zwecken benutzt werden. Gerade in Fabriken wird dieser Bedingung durchaus nicht Rechnung getragen, auch nicht bezüglich der kleineren Steiggeräte. Bei fahrbaren Schiebeleitern, die in Fabriken oft auch noch für andere Zwecke verwendet werden müssen, kann eine Ausnahme gestattet werden, um die hohen Kosten für eine besondere Schiebeleiter zu ersparen; es muß dann von der Feuerwehrleitung jedoch Vorsorge getroffen werden, daß ihre Bereitschaft für den Brandfall auch während der anderweitigen Benutzung gewährleistet ist und daß sie nach Arbeitsschluß jeden Abend wieder in das Gerätehaus verbracht und dort löschbereit gemacht wird.

Die Anlege- oder Anstelleiter (Abb. 105 und 106) ist die gewöhnlich vorkommende Feuerleiter. Die Leitern, deren

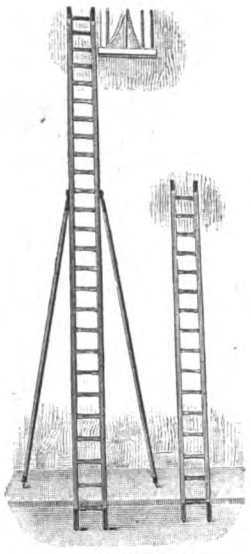


Abb. 105 u. 106.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

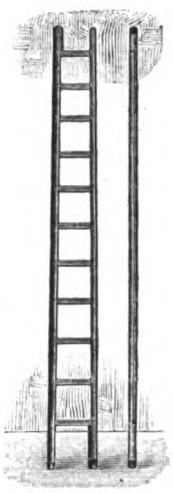


Abb. 107.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

Holme aus feinjährigem, geradfaserigem, möglichst astfreiem Fichtenholz und die Sprossen aus ebensolchem Eschenholz hergestellt sind, haben einen eisernen Fußbeschlag mit Spitzen. Sie wird in Längen von 3, 4, 5 und 6 m gebaut. Für größere Längen erhalten die Holme in zwei Drittel der Leiterhöhe Augenlöcher, in denen sich die Gelenke von Stützstangen drehen, oder es sind besondere Beschläge mit Universalgelenken für die Stützstangenköpfe vorgesehen. Diese Anstelleitern mit Stützstangen (Abb. 106) werden in Längen von 7, 8, 9 und 10 m hergestellt. Die Sprossen haben durchweg viereckigen Querschnitt, damit ein Abrutschen des Fußes besser vermieden und ein Drehen derselben in den Holmen ausgeschlossen ist. Bei den Stock- oder Klappleitern (Abb. 107) sind die Sprossen scharnierartig mit den entsprechend ausgebildeten Holmen verbunden, so daß sich die Leiter zu einem Stock zusammenklappen läßt und nur wenig Raum einnimmt. Stützstangen an diesen Leitern müssen zum Herausnehmen und Einstecken eingerichtet sein. Die Leitern, die in Längen von 2, 2,5, 3, 3,5 und 4 m hergestellt werden, können in besonders starker Ausführung mit starkem Beschlag auch als Demolierwerkzeug dienen. Letztere müssen in Tätigkeit kommen, wenn während des Brandes sich ein sofortiges Niederreißen und Beseitigen von Gebäudeteilen und auch ganzen Gebäuden erforderlich macht, teils um die Weiterverbreitung des Feuers zu verhindern, teils um Unglücksfälle durch im weiteren Brandverlauf herabfallende Gebäudeteile usw. zu vermeiden sowie um dem Brandherde näher zu kommen und um in abgeschlossene oder sonstwie unzugängliche Räume einzudringen. Zu den Demoliergeräten und dem Schanzzeug gehören auch Brandhaken, Pickel, Kreuzhauen, Brechstangen, Feuerhaken auf Stangen, an Ketten und an Tauen, Heuzinken, Rechen, Schaufeln u. a. Die zum Schanzzeug gehörigen Werkzeuge kommen auch dann zur Verwendung, wenn bei Gebäudeeinstürzen Hilfe gebracht werden muß, um verschüttete Personen zu befreien.

Die Steckleitern (Abb. 108 u. 109) sind kleinere Leitern, die durch Zusammenstecken zweier oder mehrerer Leitern das

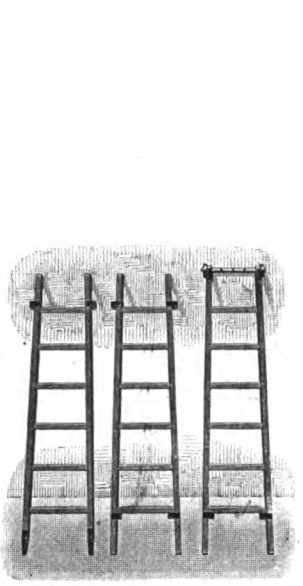


Abb. 108.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

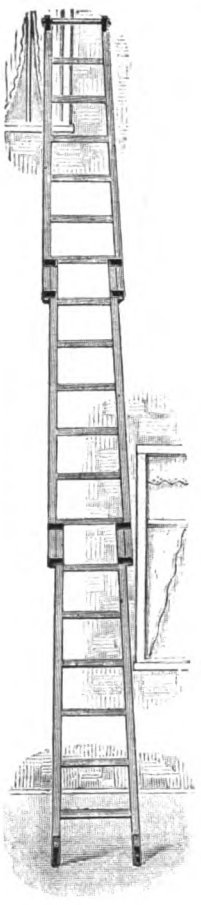


Abb. 109.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

Gewinnen größerer Leiterhöhen gestatten. Jede Steckleiter kann auch für sich als Anstelleiter verwendet werden. Englische Steckleitern bestehen aus 2 m langen Steckteilen, die bis zu vier Stück zusammengesteckt eine Anstelleiter von 8 m Länge ergeben. Die unterste Leiter ist am Fußende mit starken Eisenschuhen beschlagen, die Holmköpfe der obersten Leiter mit Gleitrollen versehen. Die Leitern sind oben schmäler als unten, so daß der Unterteil der einen Leiter genau die Holmköpfe der nach unten folgenden Leiter in seinen beiden Hülsen aufnehmen kann. An dem Oberteil sind ebenfalls zwei Hülsen vorgesehen, in welche die Holmfüße der nächsten Leiter eingreifen. Gesichert werden die einzelnen Teile gegeneinander mit Durchsteckbolzen. Die Steckleitern, die wegen ihrer geringen Länge bequem transportiert und auf Fahrzeugen leicht untergebracht werden können, kommen in vielen etwas voneinander abweichenden Ausführungen auf den Markt. Leitern, die auf jeder Sprosse eingesteckt werden, gestatten eine weitgehende Verstellbarkeit in der Länge, haben jedoch den Nachteil, daß die Holme aufeinanderliegen und so die Leitern nur in der Verkuppelung hängen. Viele Neukonstruktionen bezwecken nur

Einfachheit und Verbesserung der Leiterbeschläge, um ein leichtes Zusammenstecken und Auseinandernehmen der Leiterteile zu ermöglichen und größte Sicherheit der zusammengesteckten Leiter zu gewähren. Man findet auch Steckleitern mit Verspannung angewendet, um ein zu starkes Einbiegen zu verhüten. Die Holme der Einzelleitern sind zu dem Zwecke mit Haltern versehen, in die die eisernen Verspannungsschienen gelegt werden, um mittels Vorstecker befestigt zu werden.

Die Hakenleitern, die auch Hänge-, Giebel- und Steigerleitern genannt werden, haben Haken aus zähem Schmiedestahl, mittels denen sie an Gebäudeöffnungen angehängt werden, um diese besteigbar zu machen. Die Leitern von meist 4,5 m Länge werden zweiholmig mit einem oder zwei Haken, selten einholmig mit einem Haken ausgeführt. Die letztere Bauart hat wohl den Vorteil der Leichtigkeit, doch brechen die nur in der Mitte festgehaltenen Sprossen leichter ab. Die Festigkeit und die Form des Hakens, an dem das ganze Gerät mit dem darauf stehenden Manne hängt, ist für die Wahl ausschlaggebend. Zweihakige Leitern (Abb. 110) gewähren bei gleichmäßigem Anliegen der Hakenspitzen größere Sicherheit und ruhigeres Hängen; dagegen sind sie schwerer, und die gleichmäßige Anlage der Haken ist nicht gewährleistet; bei nicht gleichmäßiger Auflagefläche stellen sie sich dann schief ein und es kommt nur ein Haken zum Tragen. Bei der einhakigen Leiter ist der Haken mit zwei Laschen an den Holmen (Abb. 111) an-

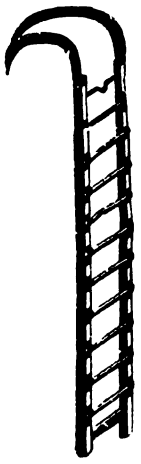


Abb. 110.
(E. C. Flader, Jöhstadt i. Sa.)

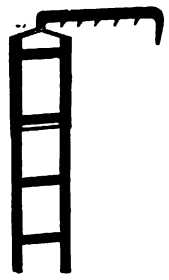


Abb. 111.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

gebracht und liegt in der Mitte zwischen diesen, oder es ist zwischen den beiden Holmen ein kurzes an zwei bis drei Sprossen befestigtes Mittelholmstück eingefügt, das den Haken aufnimmt oder durch ihn gebildet wird (Abb. 112—114). Die Haken sind meist ihrer ganzen Länge nach mit scharfen, gehärteten Sägezähnen versehen, um ein Abrutschen zu vermeiden. Die

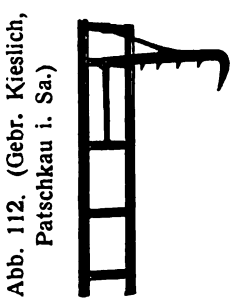


Abb. 112. (Gebr. Kieslich, Patschkau i. Sa.)

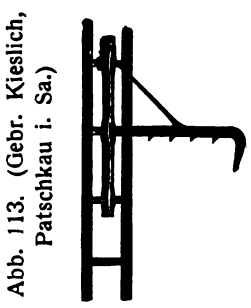


Abb. 113. (Gebr. Kieslich, Patschkau i. Sa.)

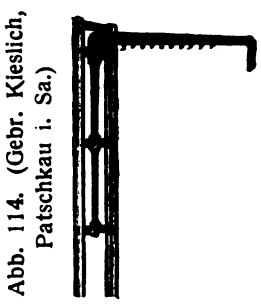


Abb. 114. (Gebr. Kieslich, Patschkau i. Sa.)

scharfe Spitze an dem abgebogenen freien Ende des Hakens übernimmt beim Abrutschen des Sägezahnes auf Metallbeschlägen (Fensterriegelstück, Fensterblech usw.) den Halt. Die einhakige Leiter hängt stets senkrecht, gerät aber beim Besteigen gern in pendelartige Schwingungen. Um die Holme von der Mauerfläche abzuhalten, erhalten sie Mauerstützen, die so gestaltet sein müssen, daß sie nicht das Eingreifen des Hakens vortäuschen können. Einhakige Leitern mit kurzem Mittelholmstück haben den Nachteil, daß das obere Stück der Leiter über die Brüstung der Gebäudeöffnung ragt und das Einsteigen hindert; einhakige Leitern mit zwei Laschen vermeiden diesen Nachteil. Wird auf Sicherheit der Hakenleitern großer Wert gelegt und kommen Öffnungen in Betracht, bei denen ein Abrutschen der Haken möglich ist (Betongesimse von Öffnungen usw.), so sind zweihakige Leitern jedenfalls vorzuziehen.

Um Hakenleitern bequem auf Gerätewagen mitführen zu können, werden sie als Klappleitern (Abb. 115 u. 116) auch in der Weise ausgeführt, daß sie zusammenklappbar und mit umklappbaren Haken versehen werden; Leiter- und Hakenscharniere sind feststellbar.

Dachleitern verwendet man bei steilen Dächern, um auf diesen bis zu ihren Firsten zu gelangen. Die Dachwurfleitern (Abb. 117) von 2, 2,5 und 3 m Länge haben Holme mit vier Stahlspitzen, die Sprossen sind auf den Holmen geschraubt. Die eigentlichen Dachleitern (Abb. 118) haben einen mit beiden Holmen verschraubten Haken, und die Firstleitern sind am Kopfe mit Rollen und mit einem Firsthaken versehen. Man verwendet außerdem noch Dachleitern gewöhnlicher Form (Abb. 119) mit besonderem Haken (Dachhaken bei

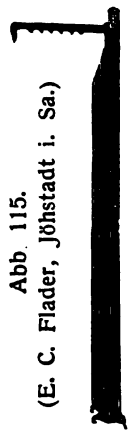


Abb. 115.
(E. C. Flader, Jöhstadt i. Sa.)

Abb. 116. (E. C. Flader, Jöhstadt i. Sa.)

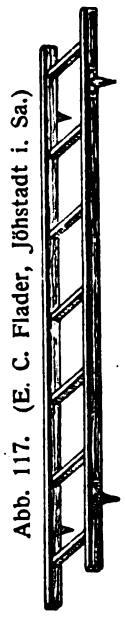


Abb. 117. (E. C. Flader, Jöhstadt i. Sa.)

Abb. 118. (E. C. Flader, Jöhstadt i. Sa.)

Abb. 119. (E. C. Flader, Jöhstadt i. Sa.)

Platten- und Ziegeldächern zum Einhängen in Dachlatten bzw. Nothaken bei Schiefer-, Dachpappen- und Blechdächern zum Einschlagen in die Verschalung des Dachdeckmaterials).

Die Schub- oder Schiebleiter hat vor der Anstelleiter den Vorzug, daß sie aus einem verhältnismäßig kurzen, die Beförderung wenig hindernden Zustande bei ihrer Benutzung auf die verlangte Höhe bis zu ihrer doppelten Länge ausgezogen werden kann. Die Schiebleiter wird trag- und fahrbar hergestellt. Die tragbare Schiebleiter (Abb. 120—122) wird in Längen von 8, 9, 10, 11, 12, 13 und 14 m hergestellt. Am Fußende ist sie mit Schuhen mit starken Eisenspitzen versehen oder mit Querholz (Abb. 122), das links und rechts je eine Stellspindel mit starken Spitzen trägt, durch deren Verstellung die seitliche Senkrechtstellung der Leiter selbst bei unebenem Gelände bewirkt werden kann. Bei der Schiebeleiter einfachster Ausführung (Abb. 120) für Längen bis 8 m sind Stützen nicht vorgesehen. Der Auszug der oberen Leiter erfolgt von Hand mittels Seiles. Selbsttätige Fallhaken ermöglichen es, daß die Leiter auf jeder Sprosse aufgesetzt werden kann, auch ist eine Einrichtung vorhanden, die ihre Verwendung als Bockleiter gestattet. Die Schiebleitern von 9 m Länge ab haben Stützen (Abb. 121), die mit Zwingen und Spitzen versehen und mit den Holmen der untersten Leiter durch Universalgelenke versehen sind; letztere erlauben jede Bewegung nach vor-, rück- und seitwärts, also auch ihr Überkreuzstellen. Die Leiternholme laufen aufeinander. Für 12, 13, 14 und 15 m Länge wird die tragbare Schiebeleiter auch dreiteilig mit durch Bügel und Nuten ineinanderlaufenden Leiterteilen hergestellt. Der Auszug erfolgt mittels Kurbelwinde (mit Sperrad und Klinke) für Drahtseil und selbsttätigen Fallhaken (Abb. 122). Die tragbaren Schiebeleitern mit Aufhelfevorrichtung lassen sich sehr leicht aufrichten und wieder hinlegen. Zum Transporte der Schiebleitern werden Leitertransportwagen (Abb. 123), zweirädrige Wagen mit hohen Rädern und Rahmen von Holz zur Leiterauflage, verwendet. Der Rahmen, der Handgriff zum Fahren des Wagens erhält, wird mitunter auch mit einem offenen Kasten über der Achse versehen, um in diesem notwendige andere Geräte mitzuführen.

(Fortsetzung folgt.)

XII. JAHRGANG 15. OKTOBER 1921 HEFT X

(Lfd. Nr. 142)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN / SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: PROFESSOR E. BEUTINGER UND A. STEINER, ARCHITEKTEN IN HEILBRONN.

Jahresbezugspreis 40 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. — Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4 gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Werkstätten- und Wagenremisen-Gebäude Spiez der Berner Alpenbahnen Bern-Lötschberg-Simplon. Architekten: Hans Klauser und W. Joss † in Bern. Mit 8 Abbildungen. — Verwaltungsgebäude für das städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerk Karlsruhe. Wettbewerb. Mit 95 Abbildungen. (Fortsetzung aus Heft IX, 1921.) — Das Feuerlöschwesen in Fabriken. Von Dipl.-Ing. Immerschitt. Mit 19 Abbildungen. (Fortsetzung und Schluß aus Heft IX, 1921.)
Industrielle und technische Rundschau: Projektierte Neubauten. — Bücherbesprechungen. — Anzeigen.

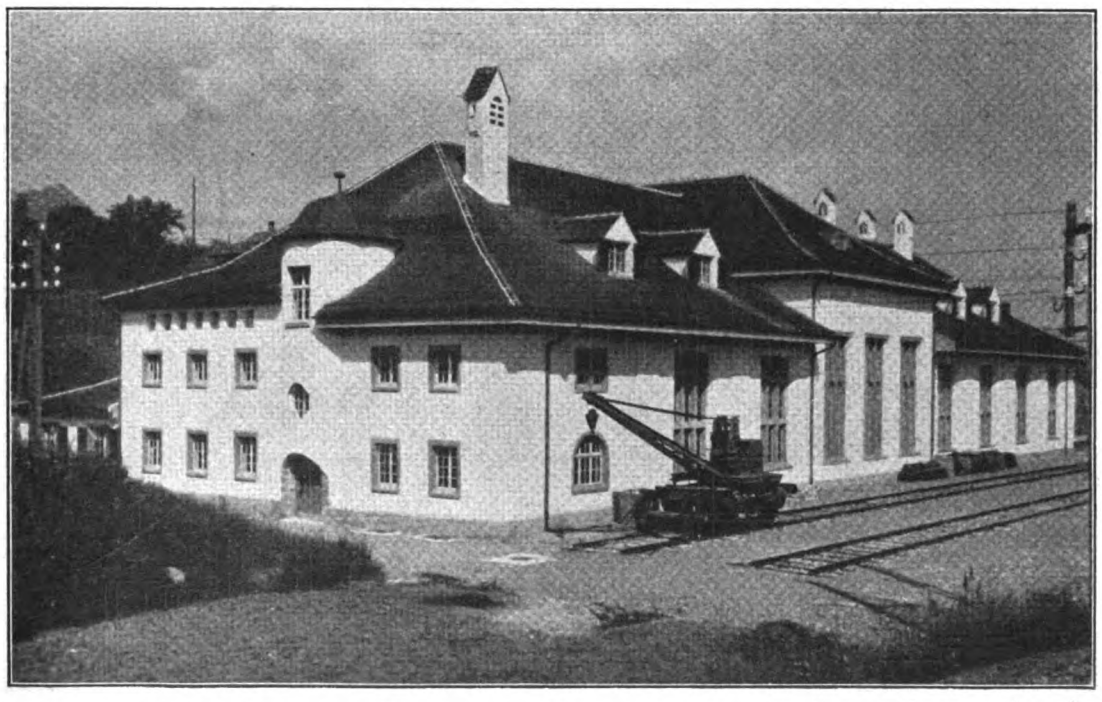
Werkstätten- und Wagenremisen-Gebäude Spiez der Berner Alpenbahnen Bern-Lötschberg-Simplon.

Architekten: Hans Klauser und W. Joss † in Bern.

Da das bisherige Lokomotivdepot mit Reparaturwerkstätte der Strecke Spiez-Frutigen sich in Interlaken befindet in gemeinsamer Benützung mit der Thunerseebahn, und es nicht wohl angängig war, die elektrischen Fahrzeuge für jeden Anlaß vermittels Dampftraktion dorthin zu schleppen, wurde speziell für den Unterhalt der elektrischen Ausrüstungen der Fahrzeuge eine neue Remise mit Reparaturwerkstätte in Spiez errichtet mit direkter Zufahrt vom Bahnhof aus. (Bauteil I 1909.)

Diese enthält Raum für zunächst 6 bis 8 Fahrzeuge, je nachdem es Lokomotiven oder Motorwagen sind, und kann durch Anbau leicht um etwa 10 weitere Stände erweitert werden, was im Bauteil II geschehen ist. Die Anordnung geht aus dem Grundriß hervor. Demnach ist die ganze Halle als Montageraum gedacht und kann durch einen Kran quer über die drei Geleise bedient werden, während in derselben Achse eine Quergrube den Ausbau nach unten der Achsentriebmotoren der Motorwagen erlaubt und deren Transport in den äußeren Teil des Querbaus, der speziell für Reparaturarbeiten an Motoren und Wicklungen bestimmt ist. Beidseitig zu letzteren liegen eine Schmiede und ein Raum mit den notwendigen Arbeitsmaschinen, als Drehbank, Bohr- und Fräsmaschine, Blechscheren, Schleifstein usw.

Im Remisengebäude ist auch die Schalt- und Meßstation für die vom Wasserwerk ankommende Speiseleitung des Bahnbetriebsstromes von 15000 Volt untergebracht. Diese ist ferner kombiniert mit einer Prüfstation, welche es erlaubt, die einzelnen Sektionen der Fahrdraht- und Speiseleitung, wie sie von der Verteilungstafel abzweigen, mit Spannungen bis auf 30000 Volt auf Isolation zu prüfen, desgleichen auch die Hochspannungsteile der Fahrzeuge.

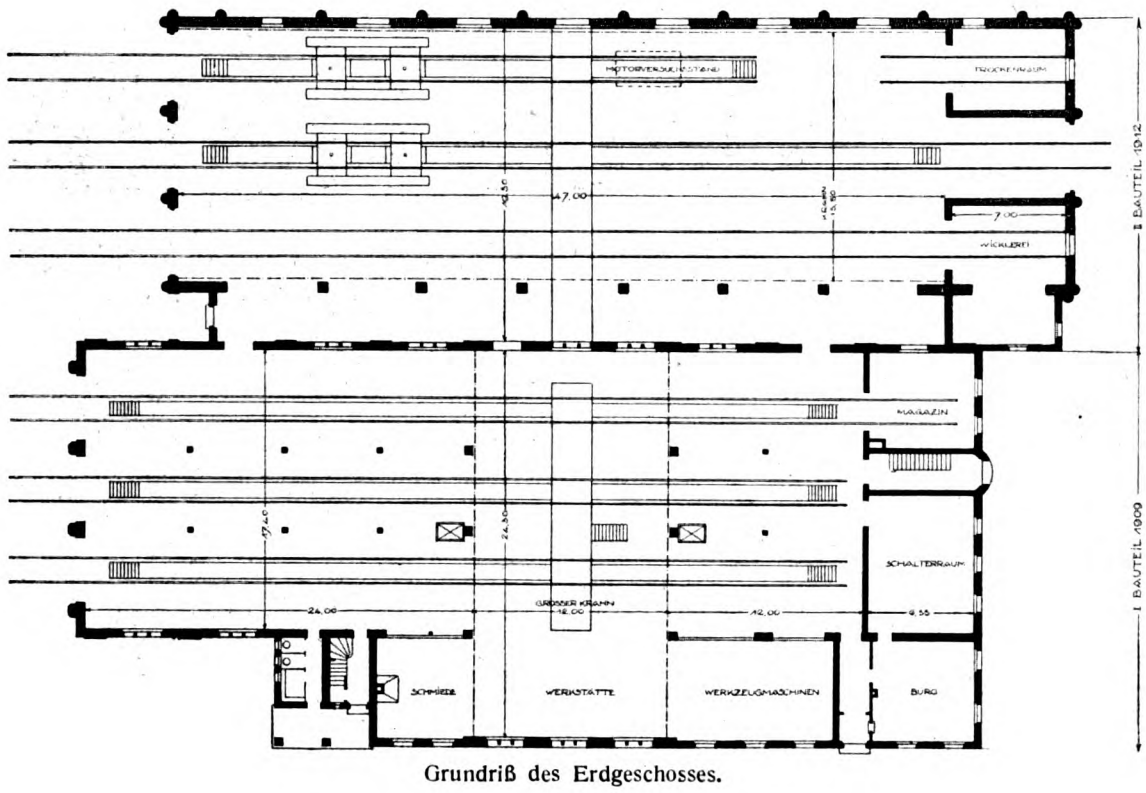


Wagenremise und Reparaturwerkstätte in Spiez. Architeckten: Hans Klauser und W. Joss †, Bern.

Für Licht- und Kraftverteilung innerhalb der Remise ist eine Umformung in Gleichstrom eingerichtet mit parallel geschalteter Pufferbatterie, um auch in den Fällen versorgt zu sein, wo der Bahnbetriebstrom vorübergehend ausbleiben sollte. Außer zum Antrieb der Werkzeugmaschinen wird dieser Gleichstrom auch benützt, um die Fahrzeuge vom Vorplatz in die Remise hinein und wieder auf denselben heraus befördern zu können, was vermittels zweier elektrischer Spills geschieht. Auf diese Weise ist im Innern des Gebäudes von der Anbringung einer Hochspannungsfahrdrahtleitung Abstand genommen worden, die außer der Berührungsgefahr noch der Tätigkeit des Kranes hindernd im Wege gestanden wäre. Letzterer hat bei 12 *m* Spannweite eine Tragkraft von 10 *t* und ist für Handbetrieb eingerichtet.

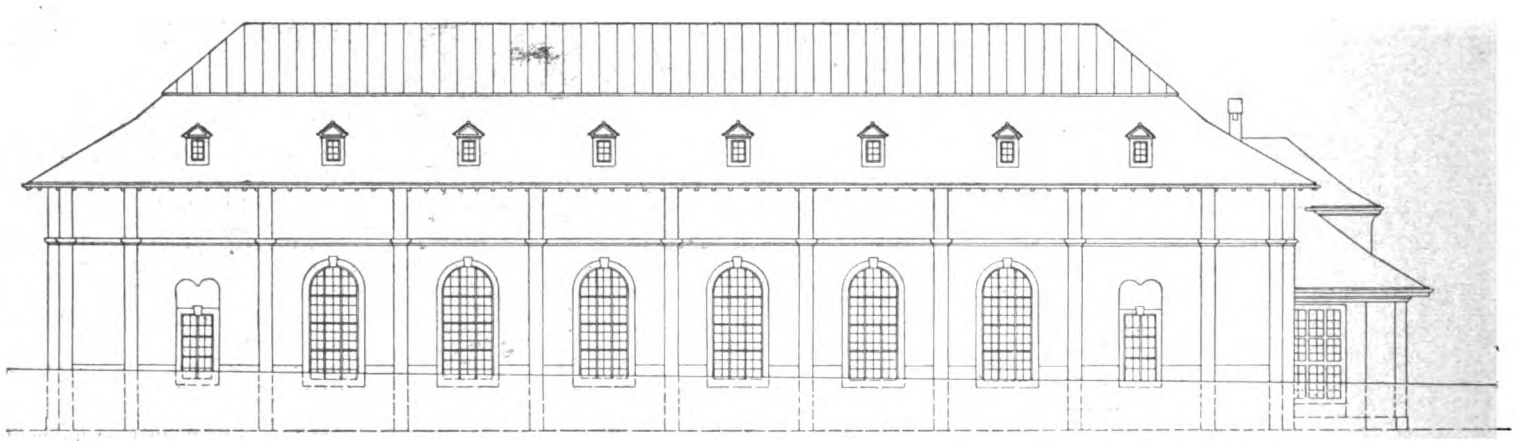
In den oberen Räumen des Dachstockes sind, soweit dieselben nicht als Magazine benützt werden, Wohnungen und Aufenthaltsräume für Arbeiter eingerichtet.

Gebaut wurde das Depot nach den Plänen der Architekten Joss und Klauser in Bern durch die Unternehmerfirmen J. Frutiger in Oberhofen und Grütter & Schneider in Spiez.



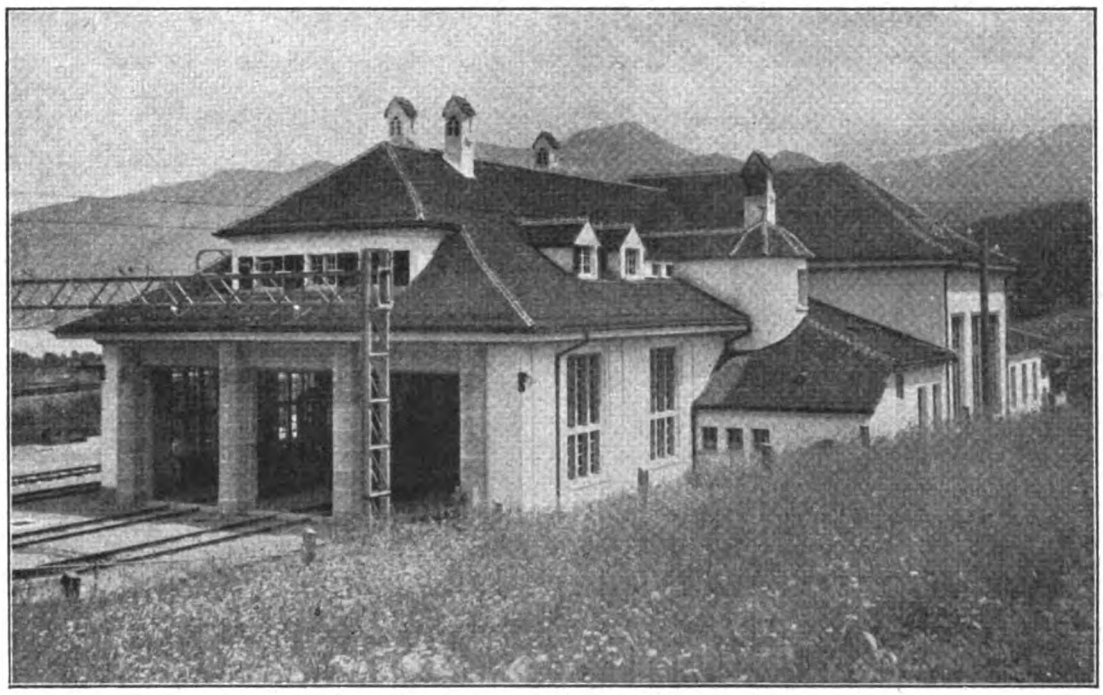
Grundriß des Erdgeschosses.

Seiten-Fassade.

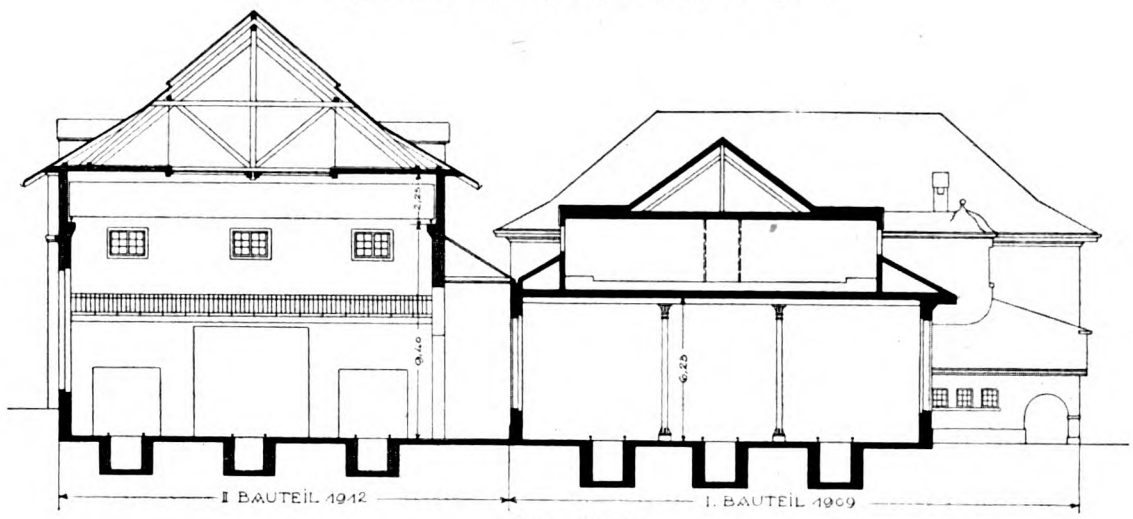


Seiten-Fassade.

Architekten: Hans Klauser und W. Joss †, Bern.



Wagenremise und Reparaturwerkstatt in Spiez.



Querschnitt.

Vorder-Fassade.

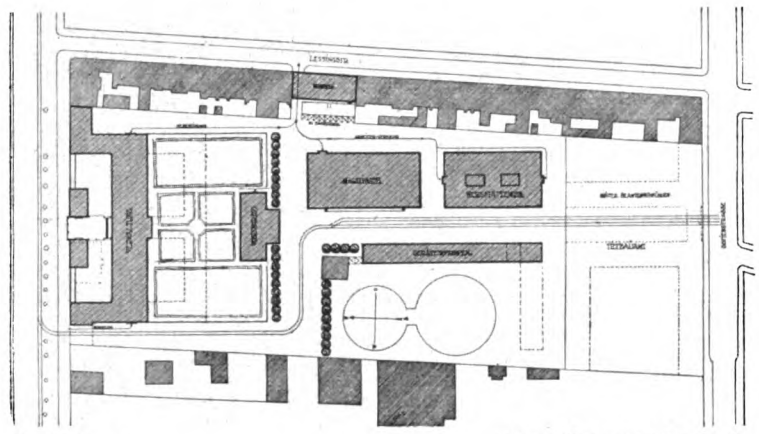
Rück-Fassade.

Architekten: Hans Klauser und W. Joss †, Bern.

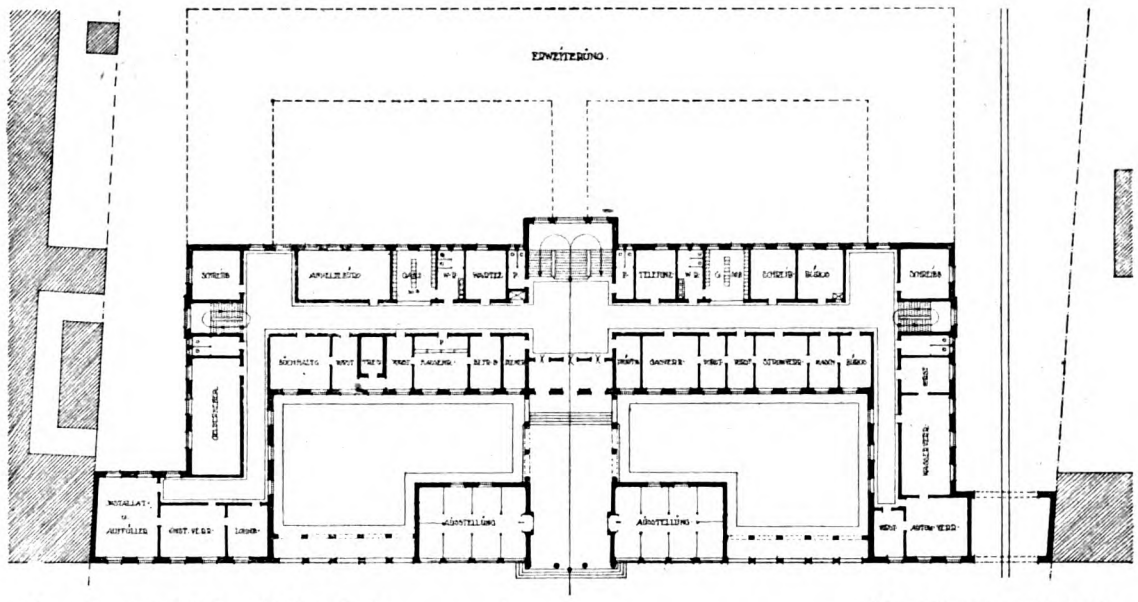
Verwaltungsgebäude für das städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerk Karlsruhe.

Wettbewerb.

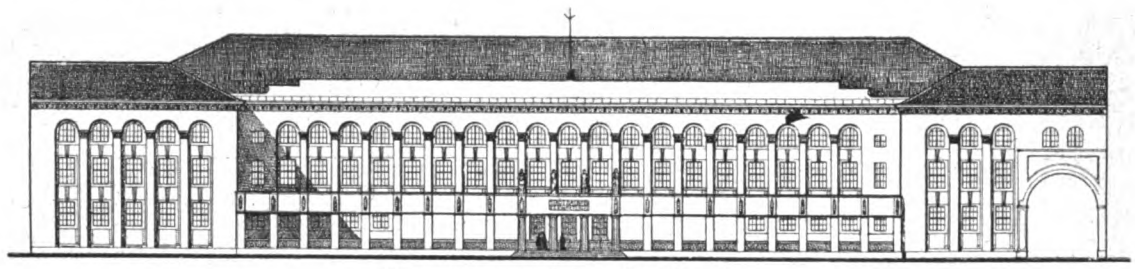
(Fortsetzung aus Heft X.)



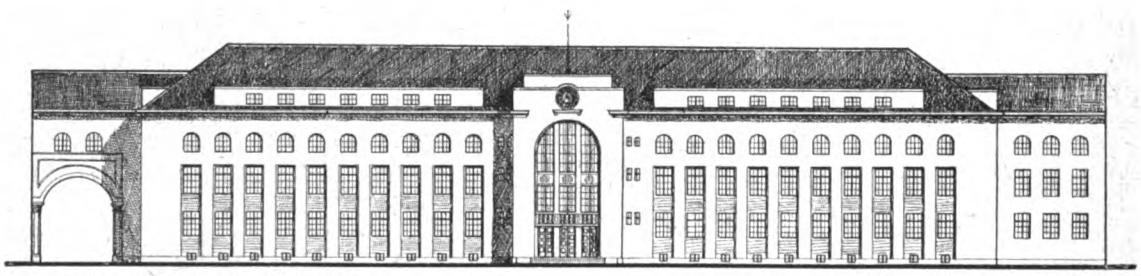
Lageplan. „Umschlossener Vorhof".



Verwaltungsgebäude. Erdgeschoß. „Umschlossener Vorhof".

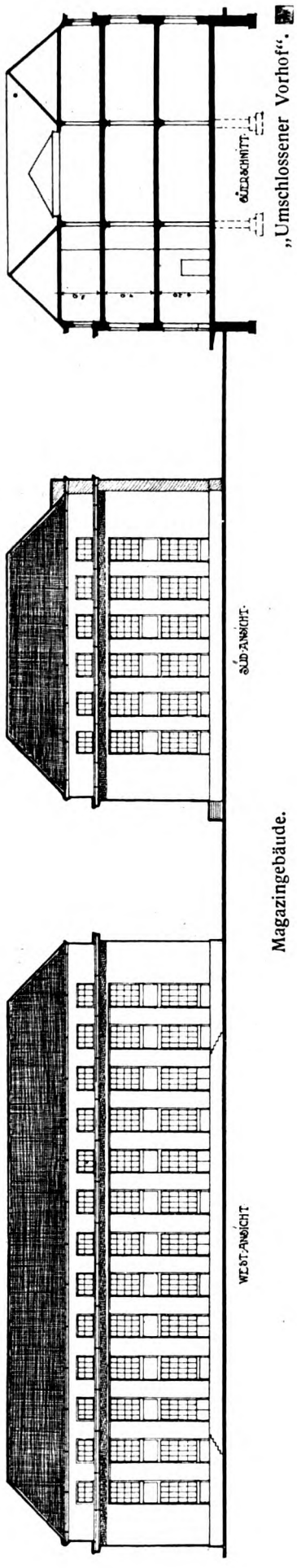


Verwaltungsgebäude. Straßenseite.



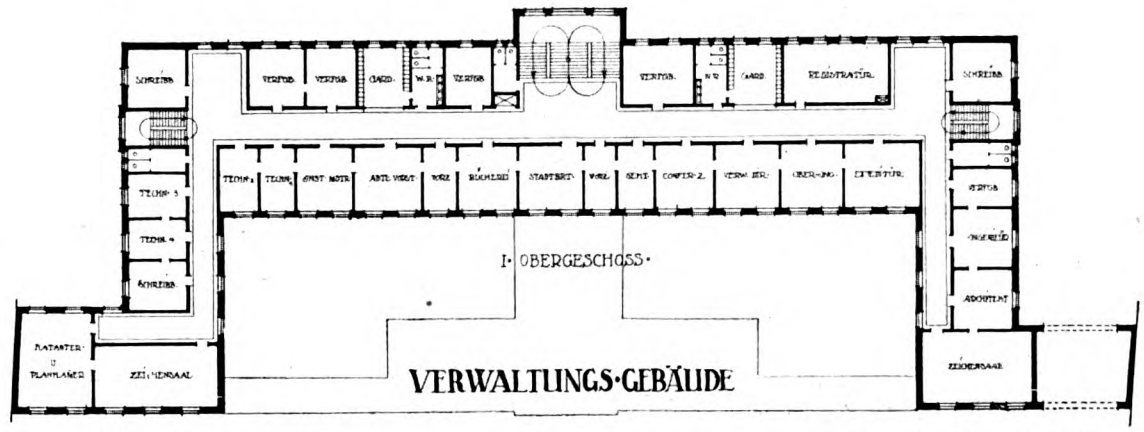
Verwaltungsgebäude. Hofseite. „Umschlossener Vorhof".

Mit der Festlegung dieser Betriebsstraße hängt aber auch die Massenaufteilung der Hauptfassade an der Nordseite des Geländes, an der Kaiserallee, auf das engste zusammen. Durch die Annahme einer Axialbetriebsstraße, die nach Art eines Fremdkörpers die Front durchbricht und diese in zwei gleichwertige Flügel teilt, wird der Organismus einer in sich geschlossenen, übersichtlichen Anlage eines Verwaltungsbaues ernstlich gefährdet und stellt die zwingend nötige reibungslose Abwicklungsmöglichkeit des Verkehrs innerhalb des Gebäudes ohne Zweifel bedenklich in Frage. Diese Überlegung mag für die Mehrzahl der Verfasser Veranlassung gewesen sein, entweder die Betriebsstraße nach der Grundstücksgrenze zu verschieben, und hierfür kam nur die westliche Seite ernstlich in Frage, oder — ein weniger glücklicher Einfall — sowohl Verwaltungs- als auch Wohlfahrtsgebäude an der Kaiserallee zu placieren und beide nach der Tiefe zu entwickeln. Besonders der erstere Vorschlag gestattet eine ungehemmte Entfaltung der künstlerischen

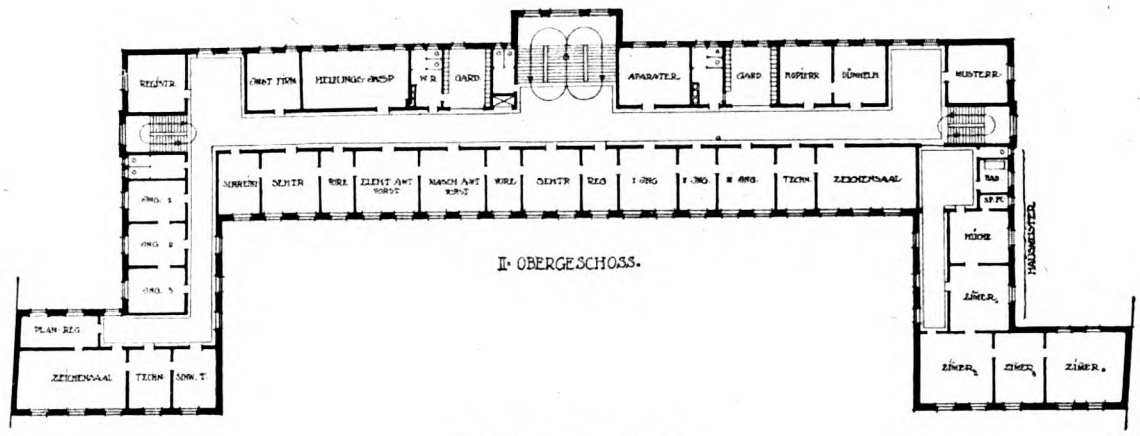


„Umschlossener Vorhof".

Magazingebäude.

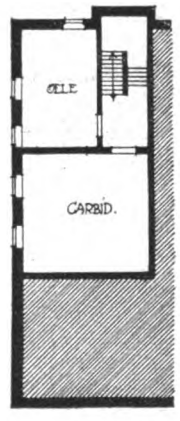


„Umschlossener Vorhof".

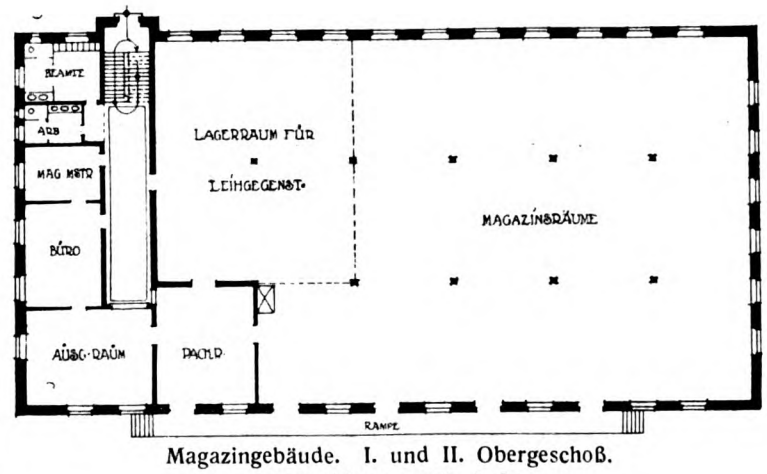


Verwaltungsgebäude.

Magazingebäude. Erdgeschoß.



Magazingebäude. Kellergeschoß.
„Umschlossener Vorhof".

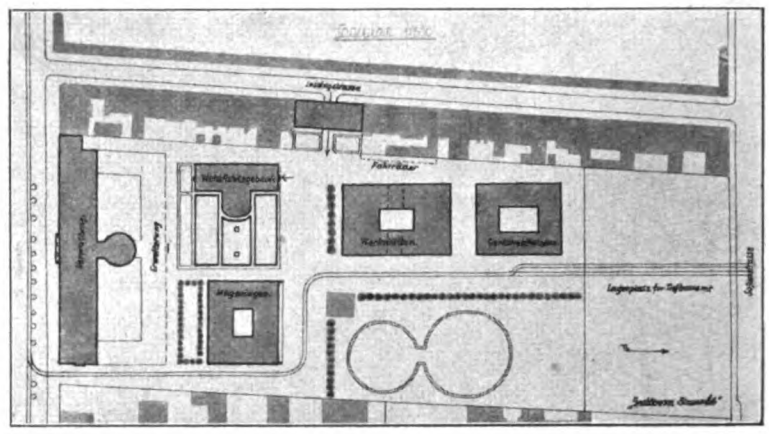


Magazingebäude. I. und II. Obergeschoß.
„Umschlossener Vorhof".

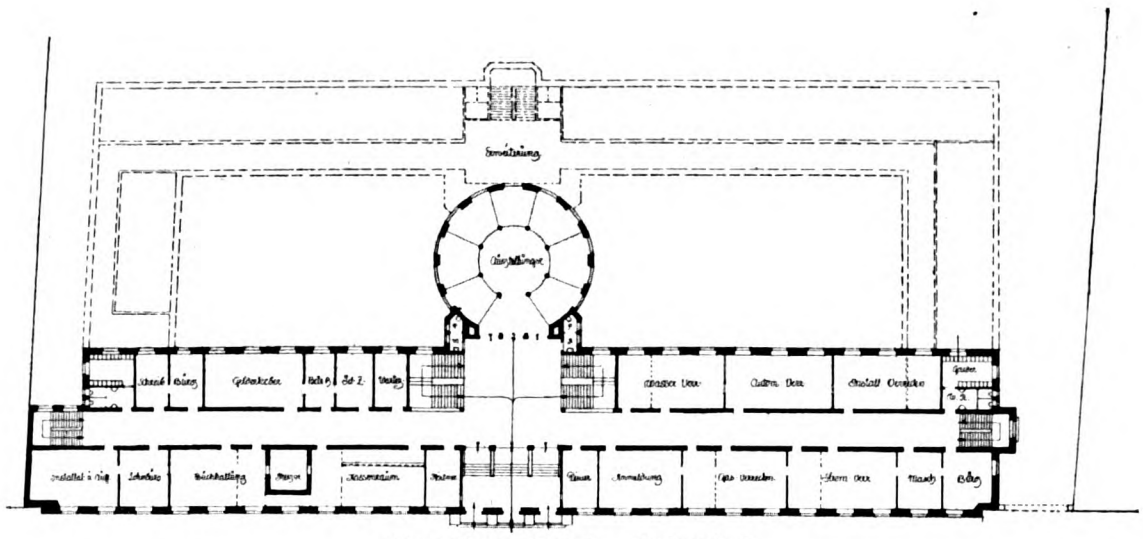
Gestaltungskraft der Verfasser, die am glücklichsten in den Entwürfen: „Maitrank", „Geschlossenes Straßenbild" und „Ostern" zum Ausdruck kommt.

Nach Absicht dieser Verfasser wären jedoch die übrigen städtischen Ämter, welche nach Erweiterung der Anlage später gleichfalls den Verwaltungsbau beziehen sollten, von vornherein dazu verurteilt, mit den weniger günstig im Innern des Baublocks gelegenen Hinterhausbauten fürlieb zu nehmen.

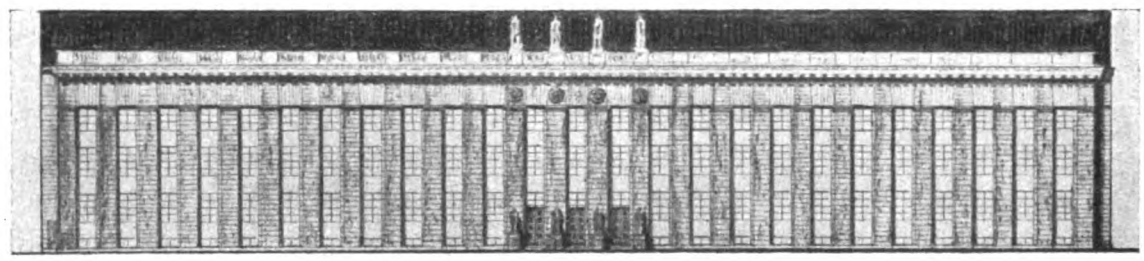
Auch unter diesen Gesichtspunkten verdienen die Entwürfe „Licht" und „Sparsamer Plan" mit Recht diejenige Bevorzugung, welche sie seitens des Preisgerichts erfuhren. Aus der Not eine Tugend machend, benützen beide Verfasser die axiale Teilung der Baufront, um den einen Flügel — als



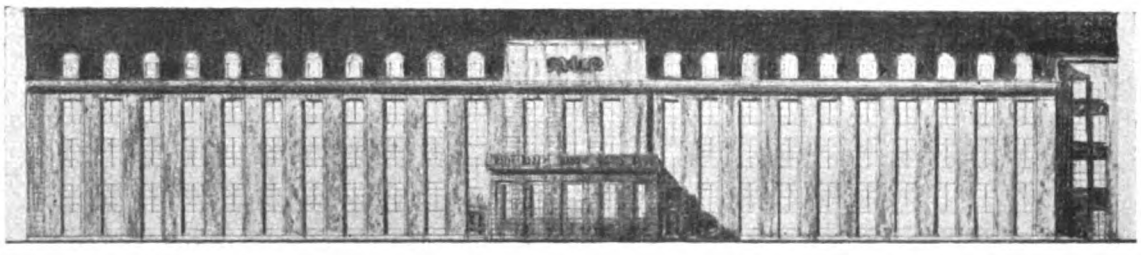
Lageplan. „Geschlossenes Straßenbild".



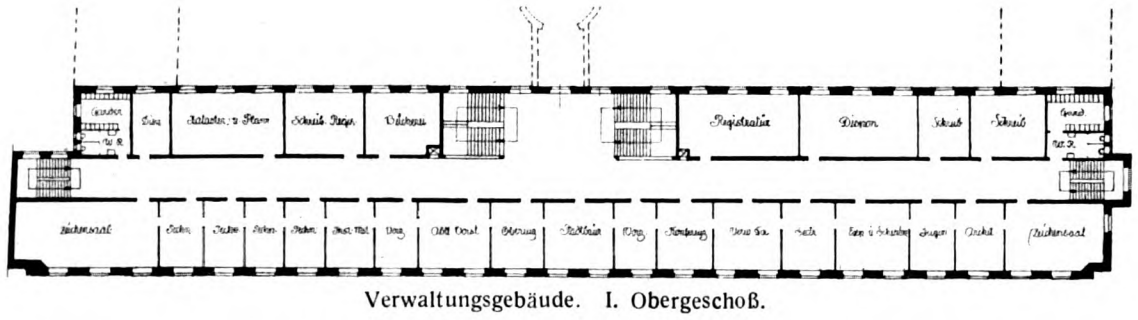
Verwaltungsgebäude. Erdgeschoß.



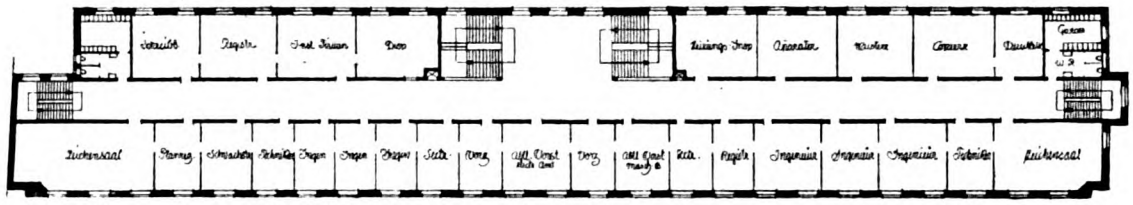
Verwaltungsgebäude. Straßenfront.



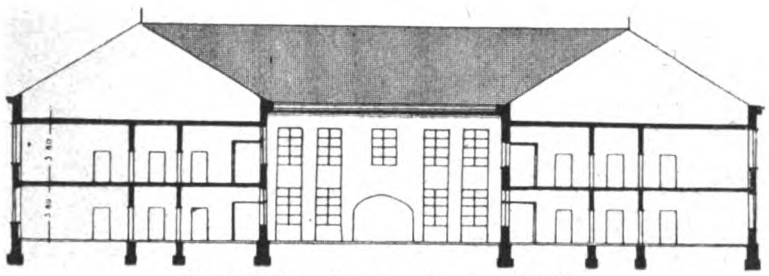
Verwaltungsgebäude. Rückfront. „Geschlossenes Straßenbild".



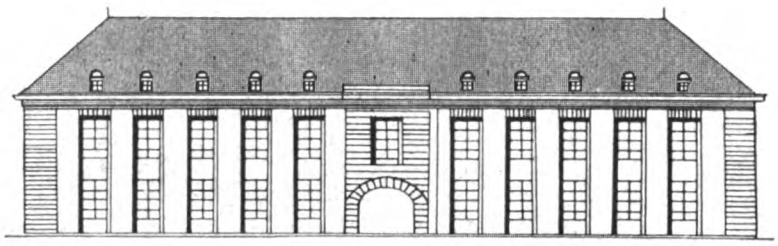
Verwaltungsgebäude. I. Obergeschoß.



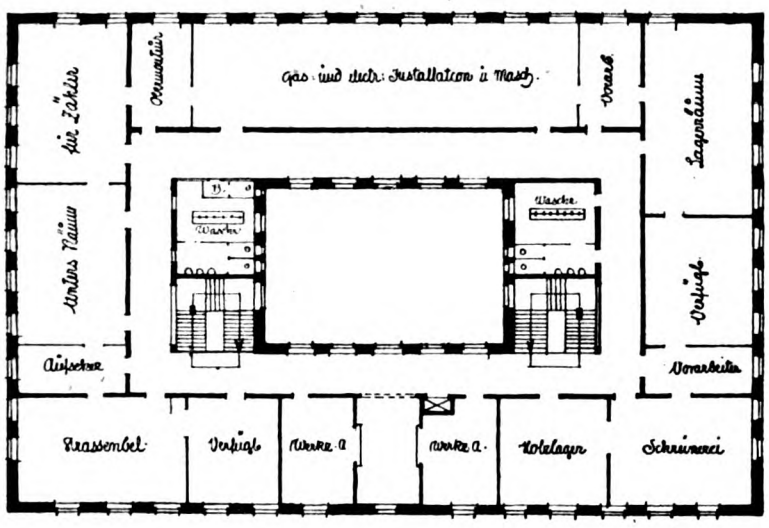
Verwaltungsgebäude. II. Obergeschoß. „Geschlossenes Straßenbild".



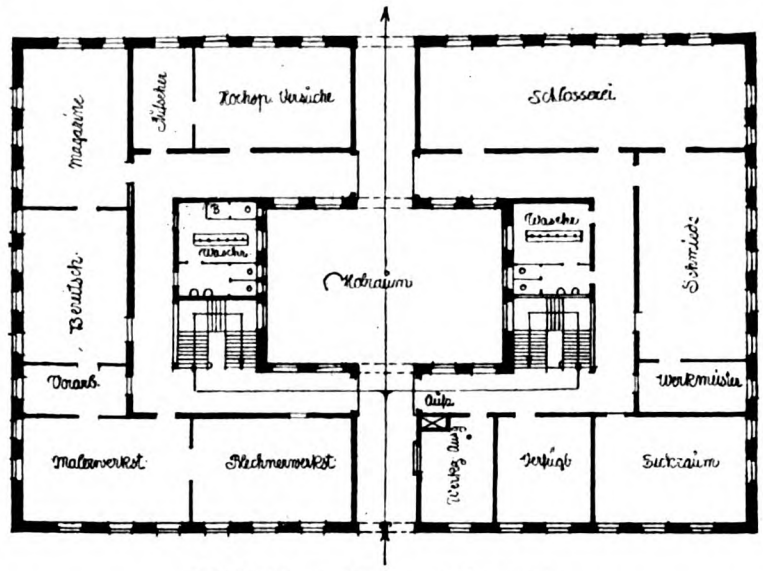
Werkstättengebäude. Längenschnitt.



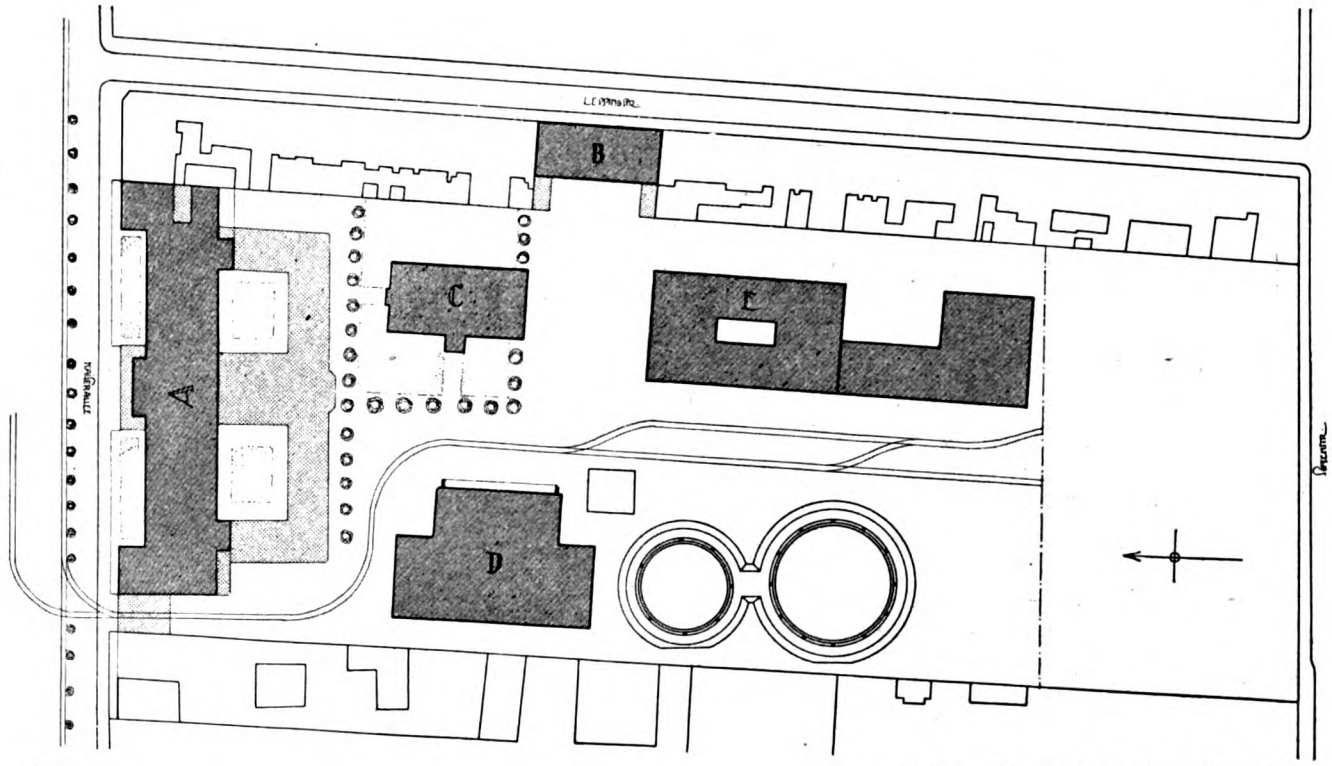
Werkstättengebäude. West-Ansicht. „Geschlossenes Straßenbild".



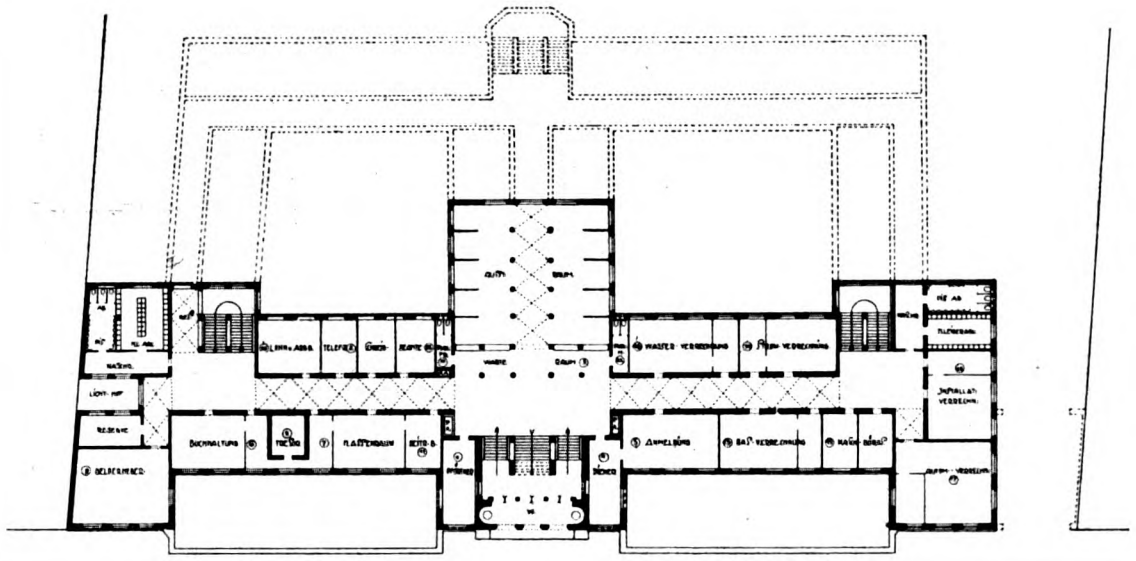
Werkstättengebäude. Obergeschoß. „Geschlossenes Straßenbild".



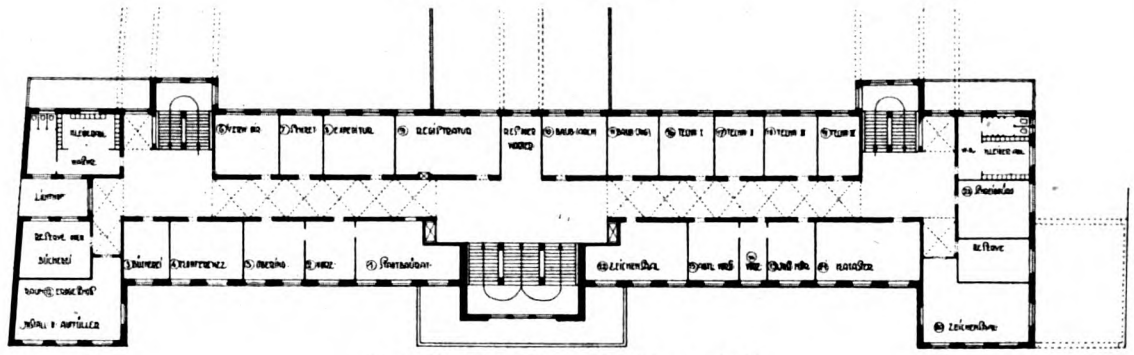
Werkstättengebäude. Erdgeschoß.



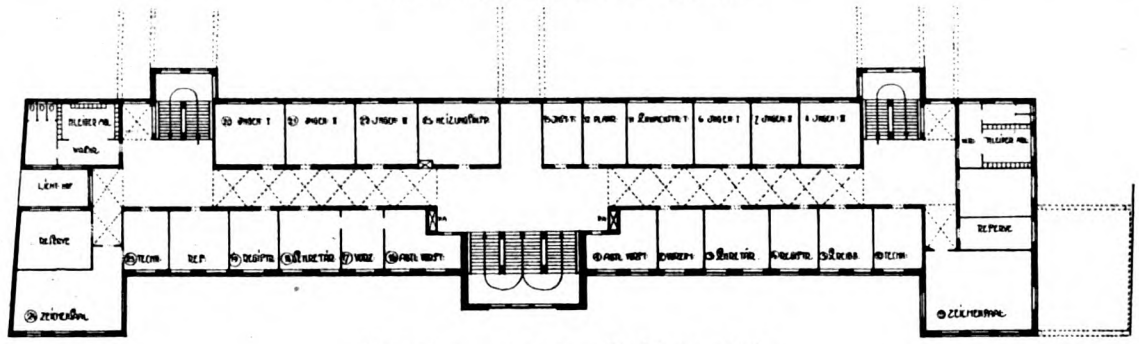
Lageplan. Motto: „Ernste Zeit, ernste Formen".



Verwaltungsgebäude. Erdgeschoß.

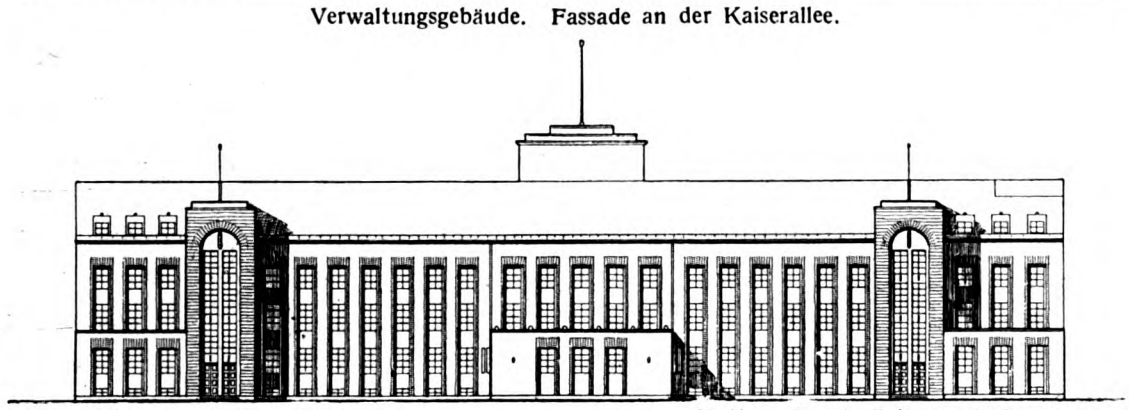


Verwaltungsgebäude. I. Obergeschoß.



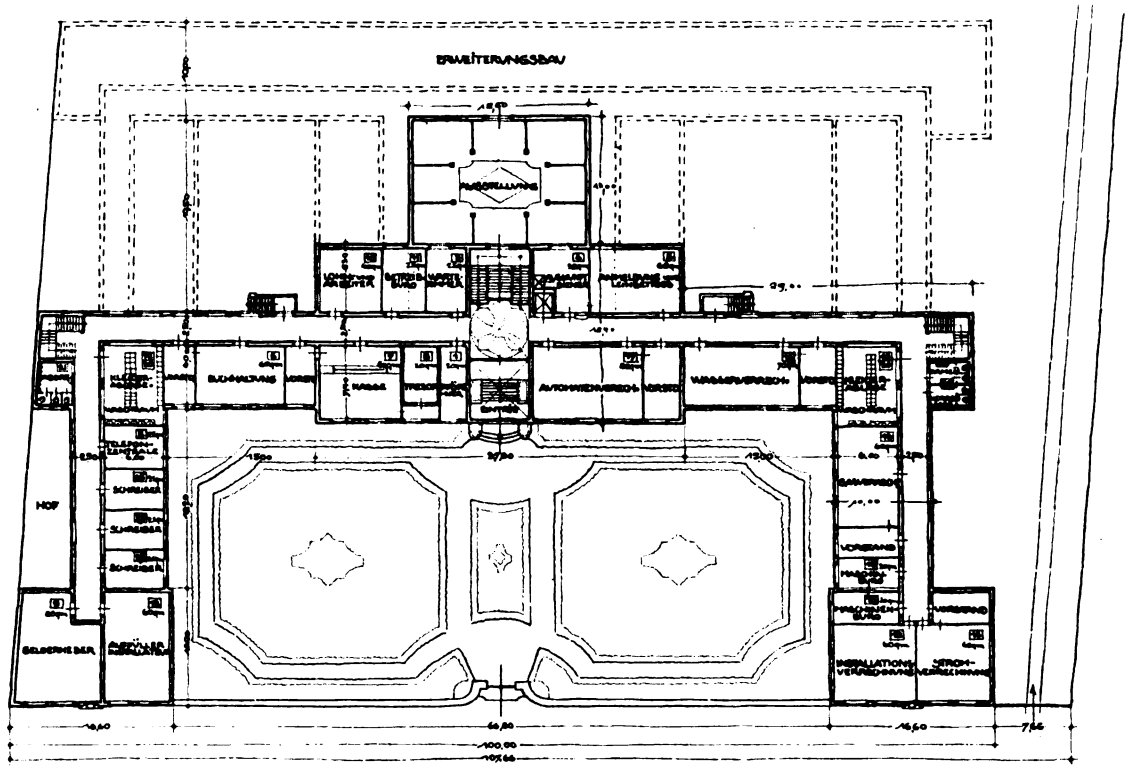
Verwaltungsgebäude. II. Obergeschoß.

Verwaltungsgebäude. Fassade an der Kaiserallee.

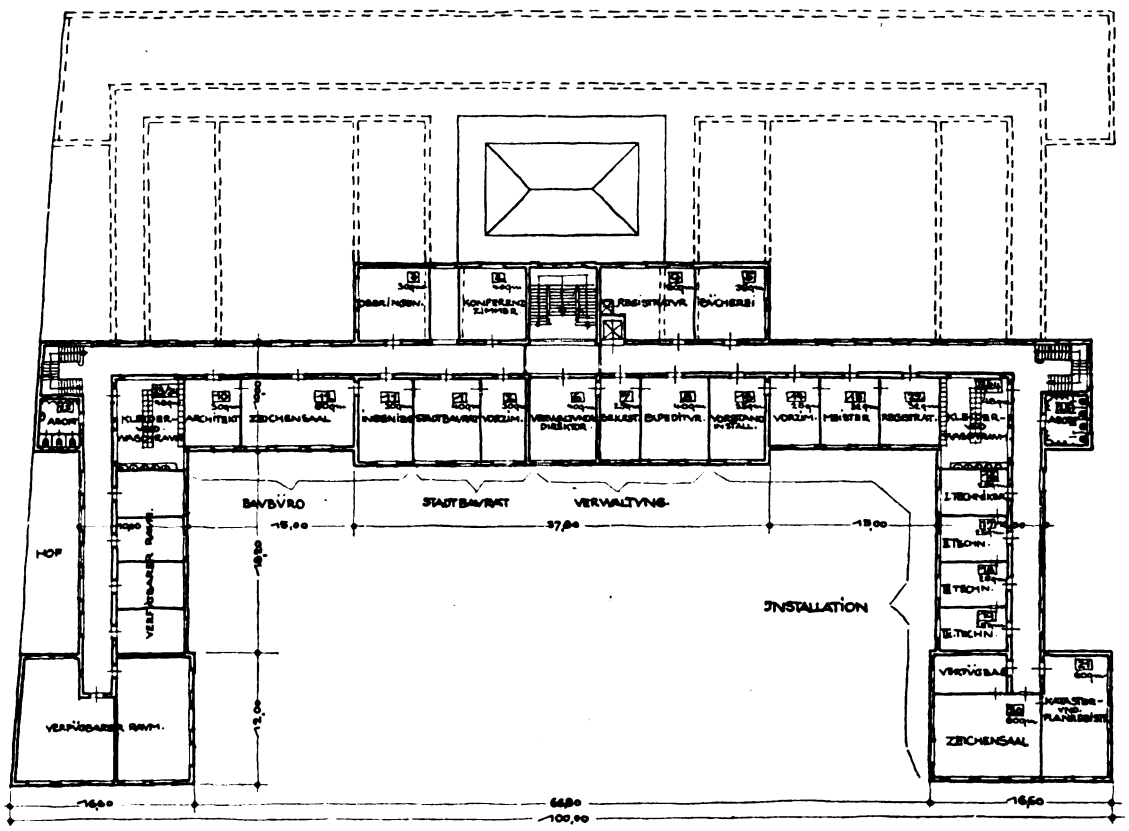


Verwaltungsgebäude. Hofansicht.

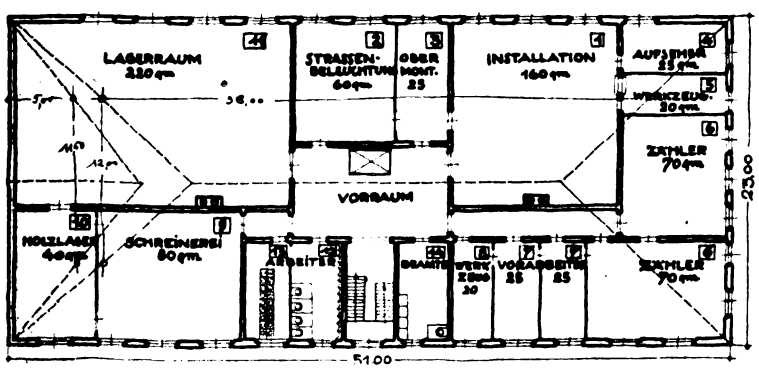
Motto: „Ernste Zeit, ernste Formen".



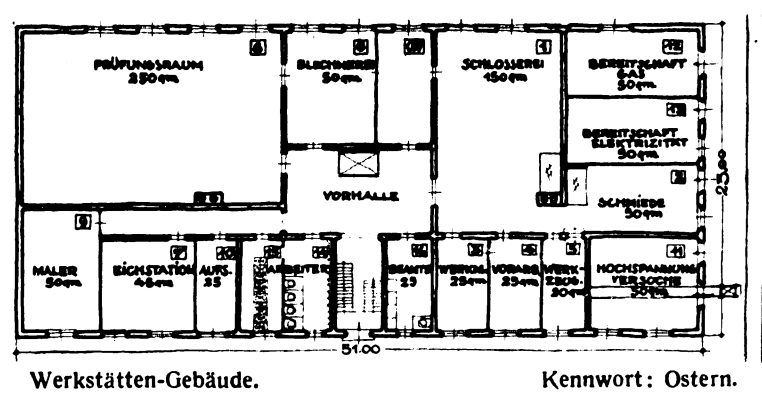
Verwaltungsgebäude. Erdgeschoß.



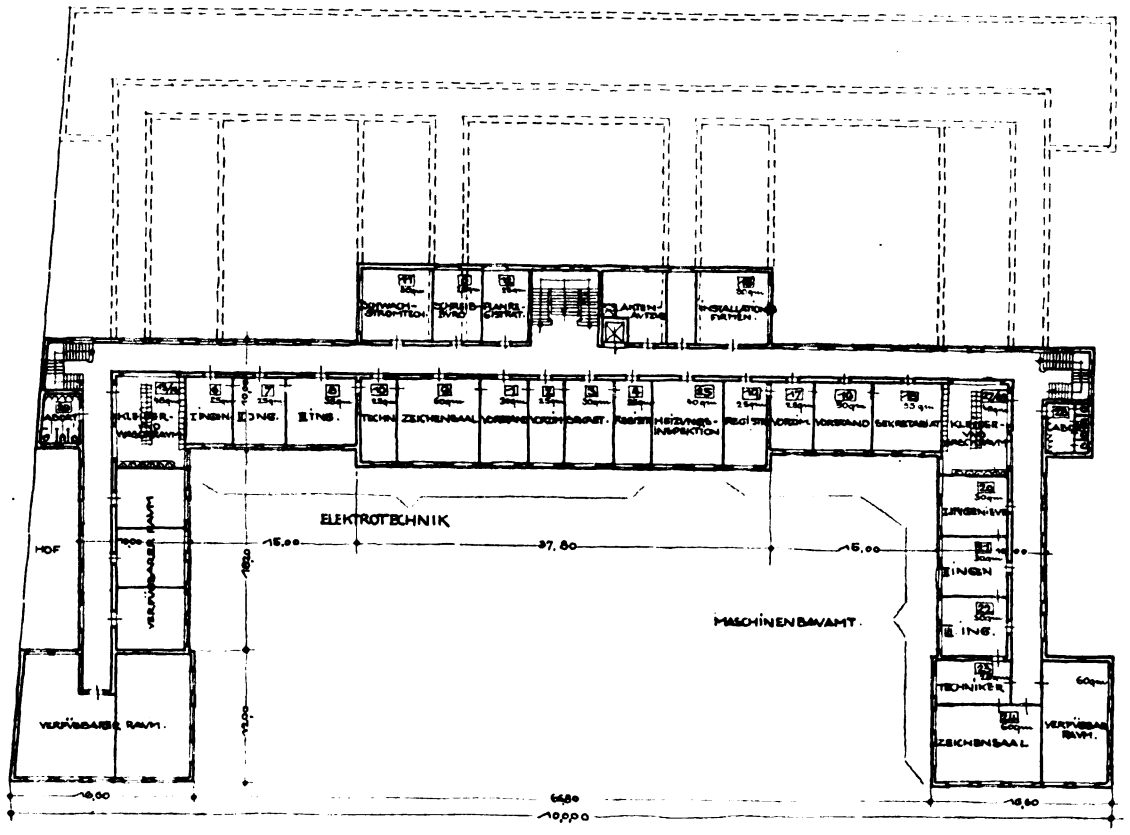
Verwaltungsgebäude. I. Obergeschoß. Kennwort: Ostern.



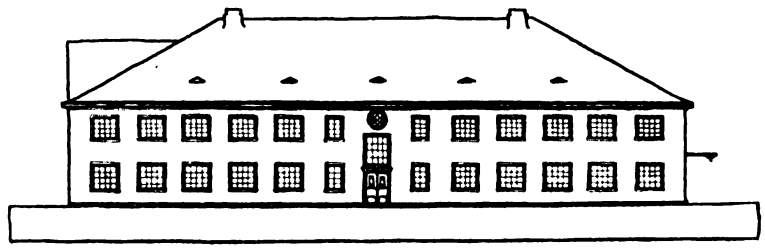
Werkstätten-Gebäude.



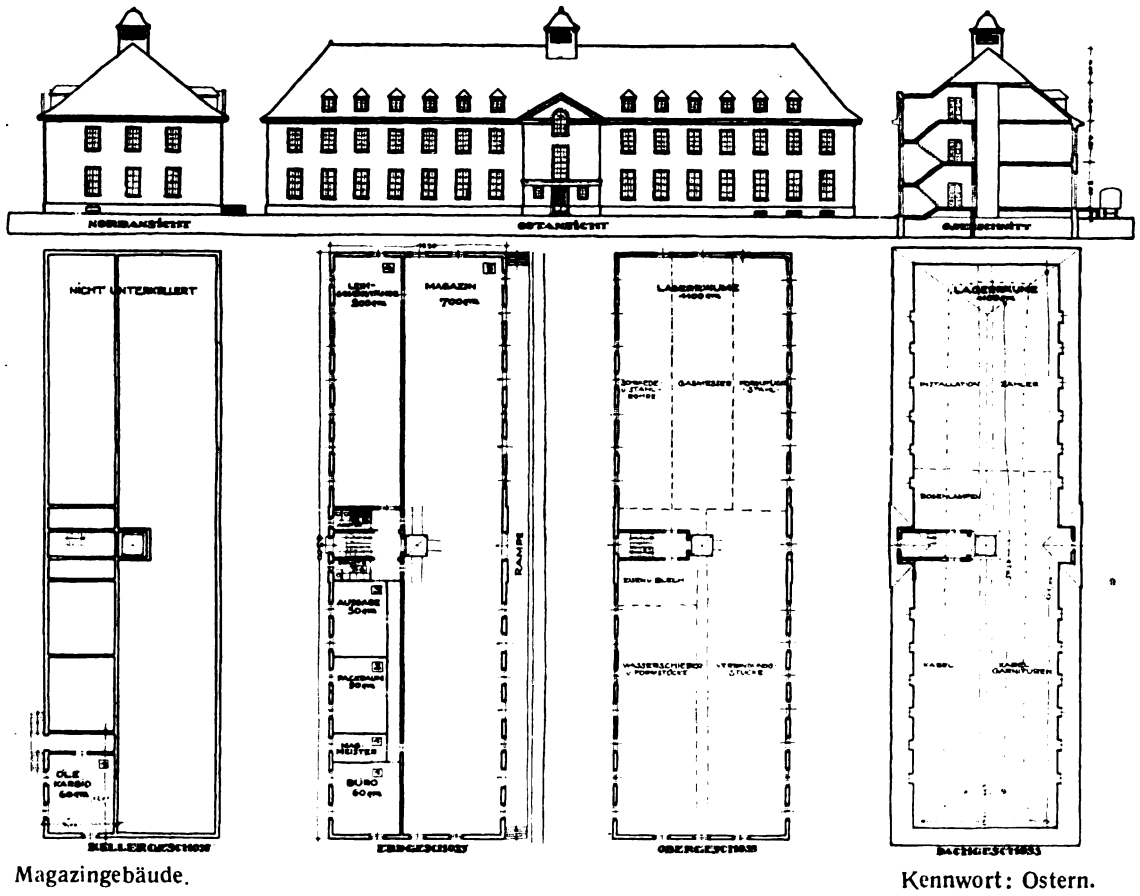
Werkstätten-Gebäude. Kennwort: Ostern.



Verwaltungsgebäude. II. Obergeschoß. Kennwort: Ostern.



Werkstätten-Gebäude.



Magazingebäude. Kennwort: Ostern.

vorläufig realisierbare Baumöglichkeit — der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerksverwaltung zuzuweisen und nach Wiedererstarkung der städtischen Finanzen der künftigen Generation die Vervollständigung der Anlage durch Ausbau des Spiegelbildes recht nahe ans Herz zu legen. Diese Lösung bot gleichzeitig den Vorteil, in Erfüllung des programmatischen Wunsches, das derzeitige Verwaltungsgebäude noch recht lange erhalten und schlecht oder recht zur behelfsmäßigen Füllung der unvermeidlichen Lücke verwenden zu können. Dabei verdient die Geschicklichkeit, mit der die Verfasser zu Werke gingen, Beachtung. Insbesondere der Vorschlag „Licht" zeigt, mit welch einfachen Mitteln der rhythmischen Aufteilung Probleme der Grundrißgestaltung als auch der Fassadengliederung scheinbar spielend gemeistert werden können unter gleichzeitiger geschickter Betonung der Physiognomie des Gebäudes, der Stätte technischer Geistesarbeit zum Wohle eines großen Gemeinwesens.

Neben recht ansehnlichen Leistungen, die viele der eingereichten Wettbewerbsarbeiten aufwiesen, zeitigte jedoch ein genauer Vergleich das Ergebnis, daß insbesondere, was die Herausarbeitung der charakteristischen Erscheinungsformen anbelangt, manche Entwürfe wenig befriedigen. Diese Auffassung trifft hauptsächlich bei den einfacheren Gebäuden des Fabrik- und Betriebshofes zu und ist aus der heute noch beliebten Manier zu erklären, den Leistungen früherer Perioden architektonische Kultur auf diesem Gebiete, insbesondere der alten Schule Weinbrenners, in dessen Geiste am erfolgreichsten der Verfasser des Entwurfs „30. III. 91", von manchen Ungereimtheiten der Grundrißbildung abgesehen, zu arbeiten versuchte — nicht jene Beachtung zukommen zu lassen, die sie verdienen*). Und doch hätte sich das Studium dieser Typen, die an dieser Stelle zu zeigen vielleicht noch Gelegenheit sein wird, ausbezahlt und manchem Bewerber dazu verhelfen können, das löbliche Wollen mit dessen wirklichem Können besser in Einklang zu bringen.

Dr. ing. G. Baumann.

*) So warf beispielsweise die Stadtverwaltung neulich für die zeichnerische Aufnahme alter Wohnhausbauten, oft recht fragwürdigen Wertes, ansehnliche Mittel aus, die gleichaltrigen typischen Wirtschaftsbauten der früheren Hof- und Theaterverwaltung dagegen blieben unbeachtet.

Das Feuerlöschwesen in Fabriken.

Von Dipl.-Ing. Immerschitt. (Fortsetzung aus Heft IX, 1921.)

Bei großen Höhen werden mechanische Leitern verwendet, bei denen die Schubleiter mit einem auf Rädern ruhenden Gestell versehen ist, das nicht nur dem bequemen Transport dient, sondern das hauptsächlich auch als Mithilfe für das Aufrichten der Leiter benutzt wird, indem es als Stützpunkt verwendet wird. Für Handzug und Steighöhen bis 16 m werden zweirädrige Leitern verwendet, deren Manövrierbasis überaus klein ist, so daß sie in aufgerichteter Stellung völlig auf der Stelle gewendet werden können, eine Dachleiter also vollständig ersetzen (Abb. 124—126). Für größere Steighöhen (von 16 bis 20 m) mit Handzug werden die Leitern dreirädrig mit zwei hohen Hinterrädern, die die Hauptlast tragen, und einem großen vorderen Lenkrad ausgeführt. Für Pferdebespannung werden die Leitern vierrädrig für Höhen von 16 bis 26 m gebaut (Abb. 127). Die Drehleitern, bei denen das Leitergerüst auf einem leicht von Hand drehbaren Turm angeordnet ist, hat den Vorteil, daß die Leiter ohne Drehen des Wagens rasch gedreht werden kann; dies ist besonders für vierrädrige Leitern sehr wichtig, die ohne Drehvorrichtung nicht wendig genug sind (Abb. 128).

Auch die größten mechanischen Leitern sind so bemessen, daß sie durch ein Tor von 2,8 m Höhe und 2,3 m Breite gefahren werden können. Bei zweirädrigen Leitern ist in der Fahrstellung der Leiteroberbau über der Achse ausbalanciert, bei drei- und vierrädrigen ruht das Hauptgewicht über den hohen Hinterrädern, leichte Fahr- und Lenkbarkeit sind damit gegeben. Die einzelnen Leiterteile sind meist in Bügeln und Rollen und in Nuten geführt, auch sind sie mit kräftiger durchgehender Stahlbandanspannung ausgerüstet, die nachstellbar ist. Um die Tragfähigkeit der angelehnten Leiter zu erhöhen, sind die Holme auf der Unterseite mit Stahlschienen beschlagen. Bei größeren Leitern sollen vorteilhaft die Unterleitern in einer schmiedeeisernen Tasche ruhen, an deren Seitenteilen die Tragbolzen der Drehlager der Leitern angeschweißt sind. Bei dieser Ausführung bildet die Lagerung ein starres Ganzes, und ein Verschränken der Leitern, das möglich ist,

Abb. 120.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

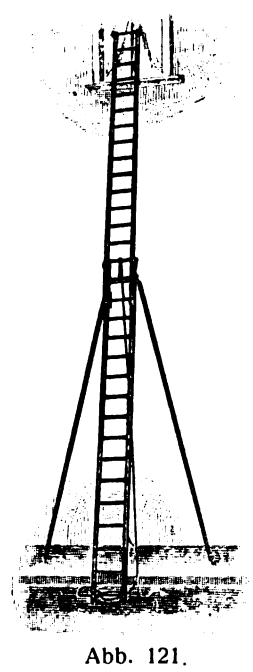


Abb. 121.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

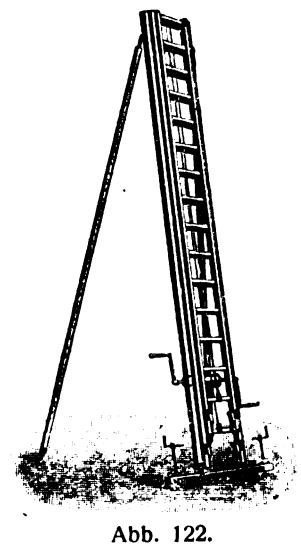


Abb. 122.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

wenn an den Holmen der Unterleiter unabhängig voneinander Traglager oder Tragbolzen angeschraubt sind, ist ausgeschlossen. Das Aufrichten der Leitern erfolgt mittels Getriebes mit Selbsthemmbremse, Sperrad und Klinke mittels eines Zug-

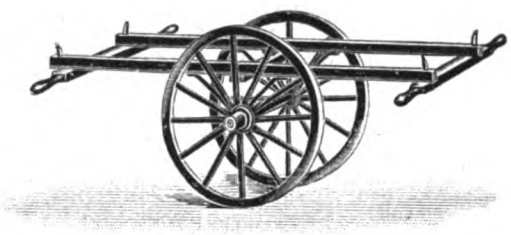


Abb. 123.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

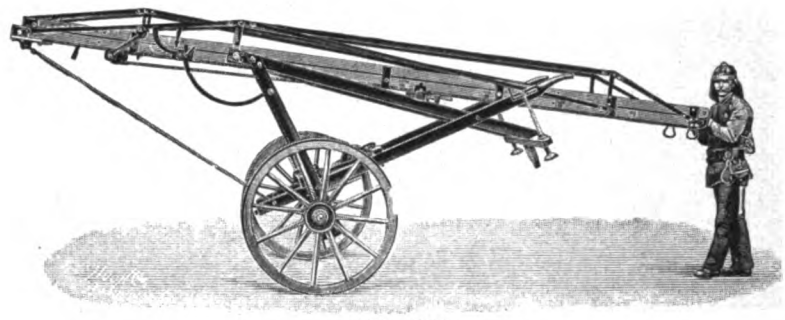


Abb. 124.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

organes, der Auszug der Leitern mittels Hanfseiles und einer einfachen Seiltrommel mit Sperrklinke bzw. mittels Drahtseiles und selbsttätiger Reibungsselbsthemmbremse bei größeren Ausführungen. Die Abstützung der einzelnen Leiterteile gegeneinander erfolgt mittels selbsttätiger Fallhaken. Der vollendete Auszug der Leiter wird durch ein Glockenzeichen angezeigt und

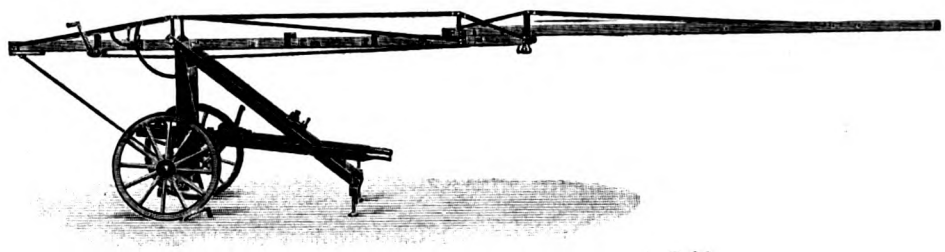


Abb. 125. (Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

durch Anschläge begrenzt. Zum Ausgleich von Unebenheiten des Bodens am Aufstellungsort, oder um die Leiter seitwärts neigen zu können, haben die Leitern eine direkt auf die Achse wirkende Terrainregulierung, die mit Spindel und Handrad betätigt wird (Abb. 129).

Die Länge der Leiter soll sich nach dem höchsten Gebäude der Fabrik richten. Die 12-m-Leiter in der zweirädrigen Ausführung ist für Fabriken mit nicht zu hohen Gebäuden besonders geeignet, da sie sehr wendig ist. Reicht sie für die höchsten

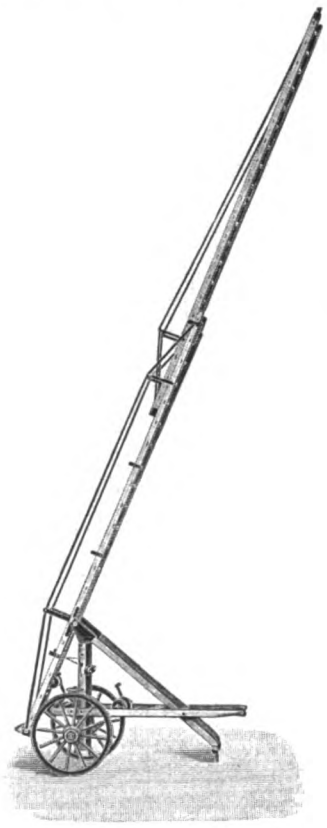


Abb. 126.
(E. C. Flader, Jöhstadt i. Sa.)

höher wählen, als die Entfernung der Dachunterkante des höchsten Gebäudes vom Erdboden beträgt.

Über die Anschaffung der Leitern ist zu bemerken, daß nicht so ängstlich auf den Preis, sondern mehr auf die Güte des Leitermaterials gesehen werden soll. Wenn auch nichts Überflüssiges beschafft werden soll, so muß das Ausgewählte doch allen Bedürfnissen genügen und von vorzüglichster Beschaffenheit sein. Eine Prüfung der Steiggeräte vor der Abnahme und auch während des Gebrauches sollte stets erfolgen, damit stets die verlangte Sicherheit vorhanden ist. Die Behandlung der Leitern muß eine sorgfältige sein, damit sie jederzeit in gutem Zustande sind und eine lange Gebrauchsfähigkeit gewährleistet wird. Die Prüfung der Leitern geschieht durch Belastung. Nach den Bestimmungen der technischen Kommission des deutschen Feuerwehrausschusses soll eine mechanische Leiter bei 78° Neigung im Freistand 250 kg und bei 60° Neigung 75 kg an der Spitze der oberen Leiter tragen. Kein Punkt der Unterstützung darf hierbei nachgeben oder die Leiter selbst irgendwelche bleibende Durchbiegungen aufweisen. Das Tau, an das die Gewichte angehängt werden sollen, muß gut in der Mitte der obersten Sprosse befestigt werden, und zwar so, daß auch die Holme mit zum Tragen kommen. Die Belastungen dürfen niemals stoßweise vorgenommen werden. Zeigt sich nach längerem Gebrauch (bei Untersuchung durch einen Fachmann von seiten der liefernden Fabrik), daß die Leiter nicht mehr voll belastet werden darf, so müssen die Anschläge zurückgesetzt werden, damit die Leiter nicht mehr voll ausgezogen werden kann, oder sie darf ganz ausgezogen nur in angelehntem Zustande verwendet werden. Im Gebrauchsfall, bei Bränden und Übungen, soll die Last auf der Leiter gleichmäßig verteilt sein und soll sich auf jedem Leiterteil nie mehr als ein Mann aufhalten. Hat also der zweite Mann dem Steiger an der Spitze das Strahlrohr oder dergleichen abzunehmen, so muß stets der oberste Mann zu dem nächst tiefer stehenden heruntersteigen. Im Freistand soll die Leiter nur in der normalen Stellung (75—78°) bestiegen werden. Bei größerer Neigung ist die Spitze zu lagern; hierbei soll sie vor dem Besteigen noch etwa 20 cm vom Auflagepunkt entfernt sein. Eingehendere Vorschriften bezüglich des Arbeitens mit der Leiter, der Behandlung usw. werden bei der Lieferung der Leiter gegeben.

Anstelleitern legt man zur Prüfung wagerecht mit beiden Enden auf Böcke und belastet sie in der Mitte mit 75 kg. Bei mäßigem Schwingen darf sich die Leiter etwas nach unten biegen, nach Entfernung des Gewichts muß sie aber unbedingt in ihre ursprüngliche Form zurückgehen. Anstelleitern mit Stützen

werden nach Entfernung der Stützen auf dieselbe Weise geprüft. Bei Steckleitern, die als Anstelleitern dienen, steckt man die entsprechende Zahl von Einzelleitern, für die der Fabrikant Garantie geleistet hat, zusammen und verfährt ebenso. Bei

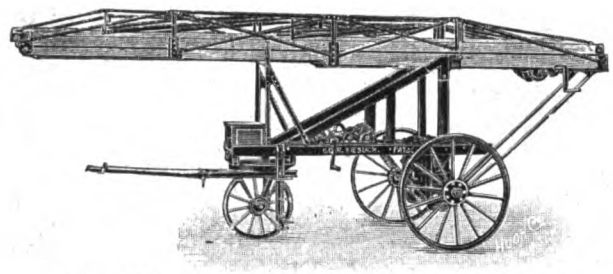


Abb. 127. (Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

Dachleitern genügt eine Biegeprobe von 50 kg, da sie nicht in aufrechter Stellung bestiegen werden und im Gebrauche auf dem Dache aufliegen, also wenig auf Biegung beansprucht werden. Hat die Dachleiter einen Haken, so hängt man sie an

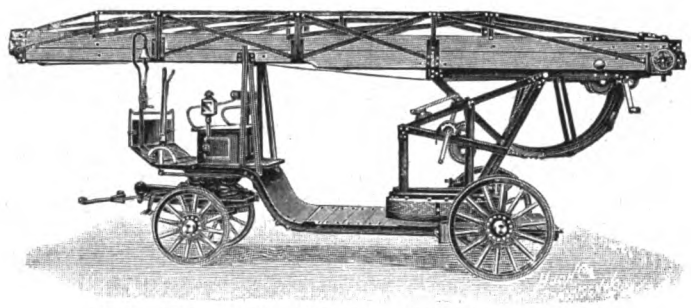


Abb. 128. (Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

diesen ein und belastet sie unten mit 100—120 kg eine Stunde lang; nachher dürfen sich keinerlei Veränderungen zeigen. Hakenleitern werden bei der Biegeprobe (Leiter horizontal mit ihren Enden auf Böcken liegend, Gewicht in der Mitte) mit

Abb. 129.
(Gebr. Kieslich, Patschkau i. Schl.)

70 kg in der Mitte belastet, und zwar einmal mit Haken nach unten, das andere Mal mit Haken nach oben. Für die Probe auf Zugfestigkeit wird die Leiter eingehängt und auf eine Stunde mit 225 kg (3 Mann) belastet. Schiebeleitern ohne Räder werden vollständig ausgezogen und auf Böcken an beiden Enden und in der Mitte genau wagerecht gelegt. Jeder Teil der Leiter wird durch Auflegen eines Gewichtes von 100 kg in der Leiterteilmitte gleichzeitig geprüft, danach die Stützstangen in ihrer Mitte durch ein Gewicht von 120 kg.

Die Rettungsgeräte.

Von den Rettungsapparaten, zu denen, wie bereits angeführt, die Sprungtücher, Leinen mit Bremsen, Rettungsgurte bzw. Rettungssäcke und Nothaken, Rettungsschläuche, Rutschtücher und Rauchschutz- und Atmungsapparate gehören, sollen etwas ausführlicher die letzteren Apparate behandelt werden, da sie in Fabriken, die mit giftigen Gasen usw. arbeiten, erhöhtes Interesse haben. Zu den Rettungsmitteln sind auch noch die Einrichtungen zu zählen, die ständig in den Fabrikgebäuden vorhanden sind, um bei Brandausbruch sofort benutzt zu werden. Hierher gehören in erster Linie an den Gebäuden angebrachte eiserne Rettungsleitern, die den in hochgelegenen Geschossen befindlichen Arbeitern noch vor Ankunft der Fabrikwehr mit ihren beweglichen Rettungsgeräten einen Rettungsweg sichern, wenn die üblichen Rückzugswege, wie Treppen, Aufzüge usw., nicht mehr benutzt werden können. Diese Leitern sind so anzubringen, daß sie von dem Gebäudeinnern aus leicht zugänglich sind; dies trifft zu, wenn sie neben einer senkrechten Fensterreihe in einem Abstand von nicht mehr als 50 cm angeordnet sind, so daß man bequem von dem Fenster auf sie übertreten kann. Ist durch die Bauart eine größere Entfernung bedingt, so müssen zwischen dem Fenster und der Leiter mit Geländer Ausstiegpodeste angebracht werden. Die Leitern sollen nicht bis zum Erdboden führen, sondern erst 2—3 m über ihm beginnen, damit sie Einbrechern keine leichte Gelegenheit zum Einsteigen bieten. In Fabriken mit genügendem Nachtschutz braucht diese Maßnahme nicht erfüllt zu sein. Über die Anbringung und Bauart der Rettungsleitern bestehen in den einzelnen Provinzen und Städten besondere Normalien.

Das Sprungtuch ist ein starkes Segeltuch, das auf der Unterseite durch in Gittermanier aufgenähte Gurte verstärkt ist, wobei die Enden der Gurte als Ösen ausgebildet sind, um durch diese ein 20-mm-Seil zu ziehen, welche die Handhaben zum Anspannen des Tuches bieten. Die Form ist kreisförmig (3,5 m ϕ) bzw. quadratisch (3,5×3,5 m), bzw. achteckig (3,5×3,5 m □ mit abgeschrägten Ecken). Das Tuch dient zur Rettung von Personen in hochgelegenen Geschossen, wenn andere Rettungsmittel wegen der für die Bedrohten bestehenden dringenden Gefahr ausgeschlossen sind, oder wenn man zu den Gefährdeten nicht mehr gelangen kann. Beim Transport ist das Tuch mehrfach zusammengelegt, zum Gebrauch wird es auseinandergelegt von 18—25 Mann in Schulterhöhe gehalten, auf Kommando: „Fertig" gespannt; auf Kommando „Sprung" erfolgt der Sprung.

Die Leine, die zur persönlichen Ausrüstung jedes Feuerwehrmannes gehört, besteht aus einem 15—30 m langen und 9 bis 12 mm dicken Hanfseil. An dem einen Ende trägt sie einen länglichen Karabinerhaken, an dem anderen Ende einen Ring, eine Seilöse bzw. einen S-förmig gebogenen Haken. Die Tragfähigkeit muß bei ruhender Belastung 400—500 kg betragen. Die Leinen werden benutzt, um Schlauchleitungen, Leitern, Rettungsgeräte usw. in hochgelegene Geschosse bzw. auf ausgezogenen Leitern zu ziehen, als Halteseile, um ausgezogene Leitern bei starkem Winde zu verspannen usw. Sie dienen auch zum Herablassen von Personen sowie zur Selbstrettung, wenn eine andere Rückzugsmöglichkeit nicht mehr besteht. Bei Anwendung der Leine kommt meist noch der Leibgurt und der Nothaken in Tätigkeit; der Leibgurt trägt vorn den Gurthaken, mit dem sich der Feuerwehrmann auf der Leiter festhaken kann, so daß er seine beiden Hände für die Arbeit frei hat, auch dient er für Rettungszwecke mittels der Leine. Der Nothaken dient als Befestigungsmittel für die Leine, wenn der Feuerwehrmann gezwungen ist, sich durch Herablassen zu retten. Er wird mit dem Beil im Holzwerk oder in Mauerfugen eingeschlagen. Zum Retten mit der Leine gibt es noch besonderes Zubehör, welches die Arbeit zum Retten bzw. Selbstretten stark erleichtert.

Der Rettungsschlauch ist ein aus starkem Segeltuch gefertigter, flach gelegt etwa 1 m breiter Schlauch, dessen Länge (bis 25 m) so bemessen ist, daß er noch bei den höchsten Gebäuden der Fabrik benutzt werden kann (größte Länge gleich

der größten senkrechten Höhe, in der der Schlauch zur Anwendung kommen soll + 2 m). Die Befestigung des Rettungsschlauches geschieht nach dem Hochziehen des oberen Endes mittels einer dort in den Schlauch eingenähten 2 m langen Holzstange, die innerhalb quer über die Fensteröffnung gelegt wird, so daß die beiden aus dem Schlauch vorstehenden Enden der Stange links und rechts an der Umfassungsmauer des Fensters anliegen. An dem unteren Ende des Schlauches sind starke Hanfgurte so angenäht, daß sie Griffe bilden, die das Halten des Schlauches in einer Schräglage ermöglichen.

Das Rutschtuch dient dem gleichen Zwecke wie der Schlauch. Es ist ein 20—30 m langes, etwa 3 m breites Segeltuch, das in der Mitte noch durch einen aufgenähten 80—100 cm breiten Segeltuchstreifen verstärkt ist. Das Rutschtuch kann im Notfalle auch als Sprungtuch verwendet werden, da es meist mit genügend starkem Gurtbesatz und Handhaben versehen ist.

Die Rauchschutz- und Atmungsapparate. Diese Apparate sind für Lösch- und Rettungsarbeiten in verqualmten oder mit erstickenden Gasen erfüllten Räumen erforderlich. Da die Rauchgase meist leichter sind als Luft, so steigen sie nach oben, während am Fußboden wegen der größeren Dichte der Luft oft noch atembare Luft vorhanden ist. Ohne Rauchmaske ist es deshalb in vielen Fällen möglich, in kriechender Stellung in nicht zu stark verqualmten Räumen vorzugehen bzw. dieselben ohne besondere Gefahr zu verlassen. Bei dem Vorgehen in solche Räume soll man ein in Wasser oder in verdünnten Essig eingetauchtes Tuch oder Schwamm vor dem Mund befestigen, durch den Mund einatmen und durch die Nase ausatmen. Die Rauchbrillen, die den Rauch von den Augen abhalten, da er beißend wirkt und deshalb die Arbeiten sehr beeinträchtigt, werden meist in Verbindung mit einem Schwammhalter geliefert. Die vorgehenden Männer werden zu ihrem Schutze angeseilt, damit sie rasch ins Freie gebracht werden können, wenn sie unter der Einwirkung der Gase zu ermatten drohen bzw. unterliegen sollten. Auch bei den Rauchhauben aus feuersicher imprägniertem Stoff mit Augengläsern, Schwamm, Signalhupe und Essigflasche und den Rauchschutzhelmen aus Leder bzw. Asbest mit aufklappbarem Fenster und großem Gesichtsfelde ist nur ein kurzes Arbeiten in weniger verrauchten Räumen möglich; die Träger beziehen die Atemluft aus dem Raum, in dem sie arbeiten, und man sucht diese dadurch atembar zu machen, daß man sie durch ein chemisches Filter einzieht, welches die Rauchflocken zurückhalten und die schädlichen Gase binden soll. Die Rauchluft ist aber wegen ihrer Hitze lästig trocken, und eine genügende Brauchbarkeit läßt sich nur so lange erzielen, als die Luft noch den zur Atmung erforderlichen Sauerstoff enthält. Die Rauchschutz- und Atmungsapparate sind von diesen Nachteilen frei, da sie die zur Atmung nötige Luft selbst in den verqualmtesten und mit sonstigen erstickenden Gasen erfüllten Räumen herbeischaffen bzw. entwickeln. Es wird also den Apparaten entweder frische Luft von außen durch eine Leitung zugeführt oder diese führen die für ein längeres Arbeiten nötige Luft bzw. Sauerstoff in verdichteter Form mit sich. Bei den Apparaten der ersten Art wird dem mit einem Rauchschutzhelm versehenen Mann durch einen an der Mundhöhle der Maske angeschlossenen Spiralschlauch aus Gummi oder Metall durch Zupumpen mittels Blasebalg oder Luftpumpe Frischluft zugeführt. Die Apparate, bei denen statt des Helmes nur eine Gesichtsmaske, eine Haube oder eine Kappe aus Weichleder verwendet wird, sind weniger zu empfehlen, weil der Hals und Kopf des Trägers nicht gegen Stichflammen, Stoß oder Schlag geschützt ist. Der Helm aus Leder oder Messing umschließt den Kopf und schließt nach unten den Hals mit einem Leder- bzw. Stoffüberzug dicht ab. Durch das Zupumpen von Frischluft entsteht in dem Rauchhelm ein kleiner Überdruck gegenüber dem Außendruck, so daß ein Eindringen schädlicher Gase ausgeschlossen ist. Die überschüssige Luft entweicht durch ein vorgesehenes Drahtnetz oder durch den Glasscheibenverschluß des Helmes und reißt die verbrauchte Luft mit sich. Die neueren Apparate sind auch noch so eingerichtet, daß der Luftzuführungsschlauch zugleich als Sprachrohrleitung benutzt werden kann. Wegen dieser Sprecheinrichtung und des Umstandes, daß durch den Schlauch stets ein Bindeglied zwischen dem vorgehenden Mann und den übrigen Löschmannschaften vorhanden ist, werden diese Atmungsapparate von Feuerwehrmännern lieber verwendet als die unabhängigen Apparate, deren hauptsächlicher Vorteil des Fehlens der Schlauchleitung bei Feuerlöschungen weniger zur Geltung kommt, da bei der Feuerlöschung keine sehr großen Wegstrecken zurückzulegen sind und deshalb der Mann auch nicht durch das Nachschleifen des langen Schlauches besonders behindert wird. Zudem wird er durch besondere Leute beim Vorgehen unterstützt, die die Schlauchleitungen auslegen und nachziehen, so weit wie möglich mit vordringen und so den Rückzug sichern. Für alle Fälle ist es empfehlenswert, eine Vorrichtung der beschriebenen Art oder einen Rauchschutzhelm mit Wasserbesprüh-Vorrichtung zur Verfügung zu haben, da diese Einrichtung es dem Manne ermöglicht, bis in die nächste Nähe des Brandherdes oder in sehr heiße Räume vorzudringen. Der Mann trägt hierbei einen wasserdichten Schutzanzug.

Bei den unabhängigen Atmungsapparaten neuester Bauart wird der vom Träger ausgeatmeten Luft, die nur noch wenig Sauerstoff enthält, durch einen bzw. zwei mit verdichtetem Sauerstoff gefüllte Stahlzylinder Sauerstoff gleichmäßig wieder zugeführt, nachdem die Kohlensäure aus ihr entfernt wurde. Der hohe Druck des Sauerstoffes in den Stahlflaschen (zu Anfang etwa 125 kg/qcm) wird durch auf diesen vorgesehene Reduzierventile, mit dem zwei Manometer, ein den Flaschendruck messendes und damit auch seinen Inhalt an Sauerstoff angebendes Manometer und ein zweites Manometer, das den durch das Reduzierventil herabgeminderten Druck angibt und das direkt die ausströmende Sauerstoffmenge angibt. Der ausströmende Sauerstoff geht zuerst durch eine Zirkulationsdüse, ein auf Strahlwirkung beruhendes Gebläse, in der die lebendige Arbeit des Sauerstoffstrahles dazu verwendet wird, die ausgeatmete Luft aus dem Atmungssack durch den zweiten Hauptteil des Apparates, die Kalipatronen, anzusaugen. Die Kalipatronen, jeder Atmungsapparat enthält zwei Stück, sind zylindrische Gefäße mit bestimmten Chemikalien, welche die Eigenschaft haben, die in der ausgeatmeten Luft enthaltene Kohlensäure zu absorbieren. Damit die Kohlensäureentfernung in diesen Luft-Regeneratoren eine sichere ist, bieten die Chemikalien der durchstreichenden Luft auf möglichst langem Wege eine möglichst große Oberfläche. Die aus den Patronen kommende Luft hat, weil bei der Bindung der Kohlensäure mit den absorbierenden Chemikalien eine Wärmeentwicklung auftritt, vor dem Eintritt in den Saugraum der Zirkulationsdüse noch einen Kühler zu durchströmen. In der Düse vermischt sich also eine von der Kohlensäure befreite Luft mit reinem aus der Flasche kommenden Sauerstoff, und das atembare Gemisch wird dem Mund des Atmenden wieder zugeführt. Der hauptsächlichste und verbreitetste Vertreter dieser Atmungsapparate-Bauart ist der Drägersche Apparat (Drägerwerk Lübeck), der aus einem Traggestell mit dem Druckreduzierventil, der Zirkulationsdüse und dem Kühler, dem Sauerstoffzylinder, den beiden Kalipatronen und dem Rauchhelm mit den Atmungssäcken besteht, von denen der eine Behälter für die reine Luft dient, während der andere die ausgeatmete Luft aufnimmt. Die Apparate reichen für eine einstündige schwere Arbeit aus. Die Drägerschen Apparate sind für Helmatmung wie beschrieben und auch für Mundatmung eingerichtet. Im Innern des Helmes befindet sich noch ein Mundstück zur Mundatmung und eine Nasenklammer. Die Mundatmung wird angewendet, wenn Räume mit giftigen Gasen zu betreten sind und befürchtet werden muß, daß die Abdichtung des Rauchhelmes eine ungenügende ist. Für Fabrikbetriebe, chemische Fabriken, die ohne Gasschutzgerät nicht auskommen können, kommt das neue Dräger-Mundatmungsgerät mit Gesichtsmaske in Frage. Das Gerät besteht aus Mundstück, Atmungsschlauch, Kalipatrone, Atmungssack und Sauerstoffzylinder mit Verschlußventil. Alle feineren mechanischen Einrichtungen zur Luftzirkulation und zur Sauerstoffdosierung sind vermieden. Die Atmung ist eine Pendelatmung, und die Sauerstoffzufuhr wird im Augenblick des Bedarfes durch Öffnen und Schließen des Verschlußventils am Sauerstoffzylinder bewirkt. Das Gerät wird für Arbeitszeiten von $^1/_2$, 1, 2 und 3 Stunden hergestellt.

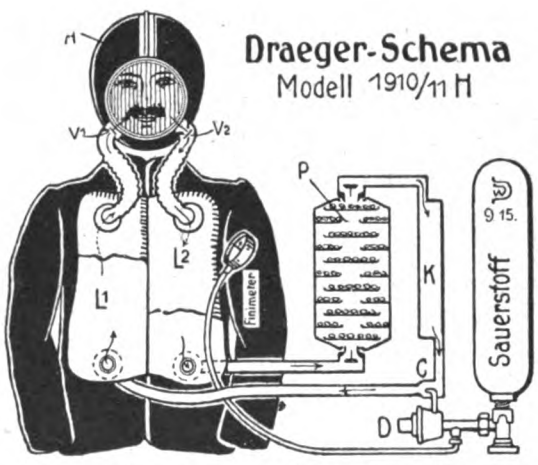
Einige Drägersche Atmungsgeräte sollen nachstehend an Hand von Abbildungen näher beschrieben werden.

Die Abbildungen 130 und 131 stellen das freitragbare Sauerstoff-Atmungsgerät System Dräger Modell 1910/11 dar. Die Bauart ist folgende: Das Gerät versorgt den Träger mit reinem Sauerstoff, der in einem Sauerstoffzylinder unter einem Druck von 150 atm aufgespeichert ist. Die ausgeatmete Luft (Abb. 131)

wird durch eine Kalipatrone von der Kohlensäure befreit, mit Sauerstoff wieder aufgefrischt und dem Geräteträger als reine Atmungsluft wieder zugeführt. Die Regenerationseinrichtungen der Ausrüstung sind in einem Rückenapparat zusammengefaßt.

Abb. 130.

Das Gerät liefert in der Minute 50 l reine Luft und absorbiert in 2 Stunden etwa 94 l Kohlensäure; die minutliche Abgabe von Sauerstoff beträgt 2 Liter. Die Konstruktion des Gerätes macht den Träger unabhängig von äußeren Luftan- und Luftzuführungsschläuchen. Dieses Gerät wird für eine Arbeitsdauer von 1 und 2 Stunden hergestellt. Als Verwendungsgebiet kommt in Frage: Bergbau, Feuerwehren, Tiefbau, chemische Fabriken, Spinnereien, Gasanstalten, Kühlhäuser usw. Gewicht der Ausrüstung beträgt 18 kg.



P = Draeger-Kali-Patrone. C = Draeger-Circulationsdüse
K = Kühler. L^1 = gereinigte Luft. L^2 = ausgeatmete Luft.
V^1 = Einatmungsventil. V^2 = Ausatmungsventil. H = Helm
D = Druckreduzierventil.

Abb. 131.

Das Dräger-SS-Gerät Nr. 1 Sauerstoff-Schutzgerät, Modell 1919, zeigen die Abbildungen 132 und 133.

Es stellt eine Weiterentwickelung der im Gaskriege bewährten Sauerstoffatmungsgeräte dar. Es ist ein freitragbares Atmungsgerät, dessen Träger mit reinem Sauerstoff versorgt wird, der in einem Stahlzylinder unter einem Druck von 150 atm aufgespeichert wurde. Die ausgeatmete Kohlensäure wird durch eine Kalipatrone gebunden. Die Luftversorgung ist eine automatische. In Augenblicken größerer Atmungskrisen, hervorgerufen durch besondere Anstrengungen, kann die Sauerstoffzufuhr durch Druck auf einen zur Hand liegenden Knopf D gesteigert werden. Das Gerät wird für eine Arbeitsdauer von 1 Stunde gebaut. Sein Verwendungsgebiet ist: Bergbau, Feuerwehren, Gasanstalten, chemische Fabriken, Kühlhäuser, Brunnen- und Sielbau usw. Das Gewicht der Ausrüstung beträgt 10,3 kg.

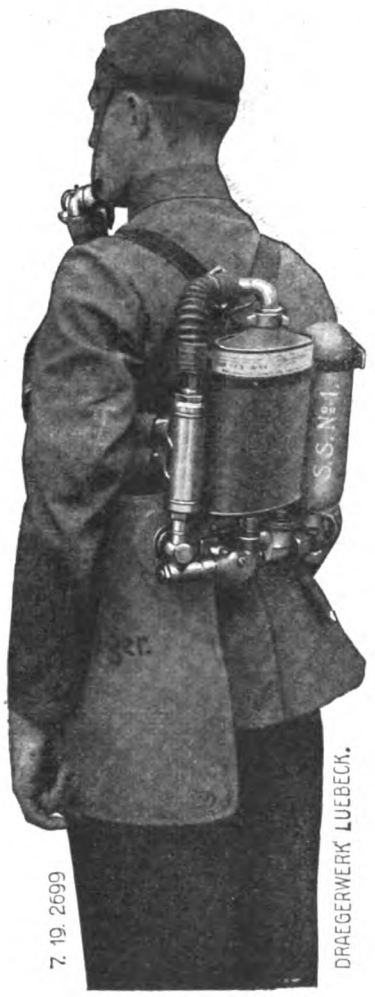
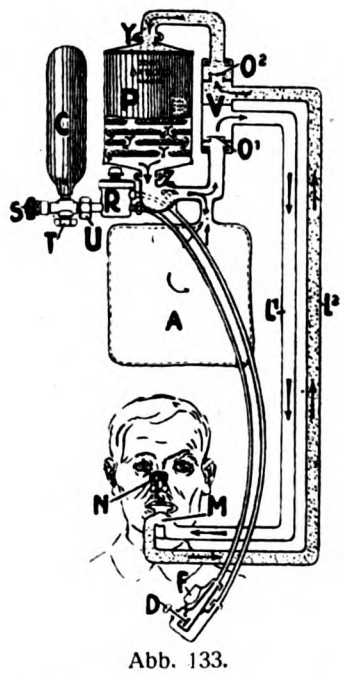


Abb. 132.



N = Nasenklemme
M = Atmungsmundstück
C = Sauerstoff-Kasten
A = Atmungssack
P = Kalipatrone
O_1 = L_1 Atemluftzufuhr
L_2 = O_2 Abfuhr der verbrauchten Luft

Abb. 133.

Der Selbstretter Dräger-Tübben ist ein freitragbares Sauerstoff-Atmungsgerät (Abb. 134 und 135). Das Gerät versorgt den Träger mit reinem Sauerstoff, der in einem Sauerstoffzylinder unter einem Druck von 150 atm aufgespeichert ist. Die ausgeatmete Luft wird durch eine Kalipatrone von der Kohlensäure befreit. Die Regenerationseinrichtungen der Ausrüstung sind in einem gedrängt gebauten Apparateteil zusammengefaßt, der entweder auf der Brust oder an der Seite getragen werden kann. Im Gegensatz zu allen anderen Dräger-Geräten ist die Luftversorgung keine automatische, sondern der Träger des Gerätes muß durch Öffnen des Verschlußventils am Sauerstoffzylinder

den Atmungssack des Gerätes füllen. Von dort wird die Einatmungsluft entnommen. Wurde der Sack leer geatmet, dann muß eine Neuauffüllung geschehen. Seine Arbeitsdauer ist 30 Minuten, sein Verwendungsgebiet: Bergbau als Fluchtausrüstung, Feuerwehren, Brunnen- und Sielbau, chemische Fabriken, Kühlhäuser, Theater usw. Gewicht der Ausrüstung 4,5 kg.

N = Nasenklammer
M = Mundstück
L = Schlauchstück
P = Kalipatrone
S = Sauerstoff-Flasche
U = Verschlußventil
A = Atmungssack

Abb. 134.

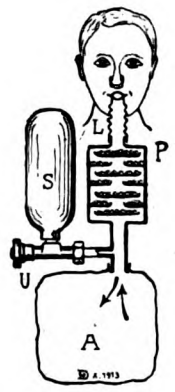


Abb. 135.

Bei dieser Gelegenheit möge auch noch einem weiteren Erzeugnis der Drägerwerke Erwähnung getan werden, nämlich der Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschine „Pulmotor", die durch selbsttätig maschinelle Arbeit die beste Methode der künstlichen Atmung Scheintoter verwirklicht (Abb. 136). Es sind zahlreiche Rettungen aus Gasvergiftungen usw. in Fabriken bekanntgeworden, und in größeren Werken, die unabhängig von örtlichen Wehren und Rettungsstationen sein müssen, darf ein solcher Rettungsapparat nicht fehlen.

A = Ausatmungsschlauch
S = Verschlußventil
D = Druckverminderungsventil
S = Saugdüse
L = Stauungskammer
B = Harmonikabalg
E = Einatmungsschlauch
Z = Zungenzange
R = Inhalationsmarken
Q = Kopfring mit Spannriemen
T = Handtuch

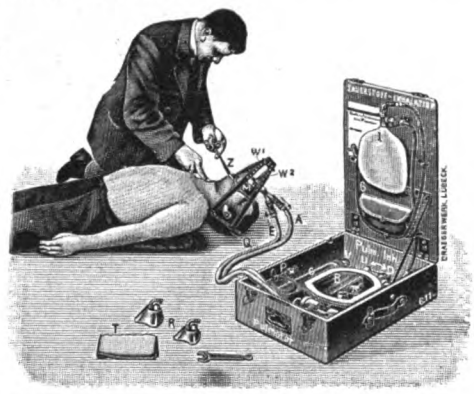
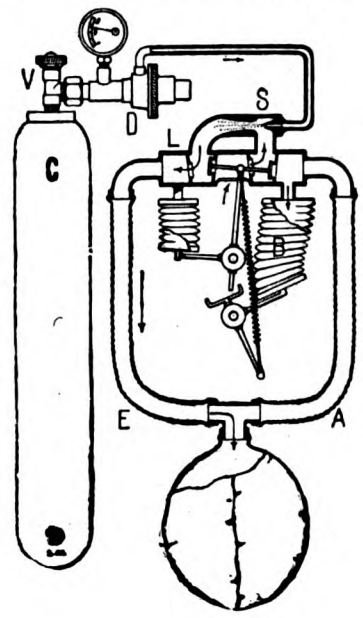


Abb. 136. Automatische Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschine „Pulmotor" in Tätigkeit.

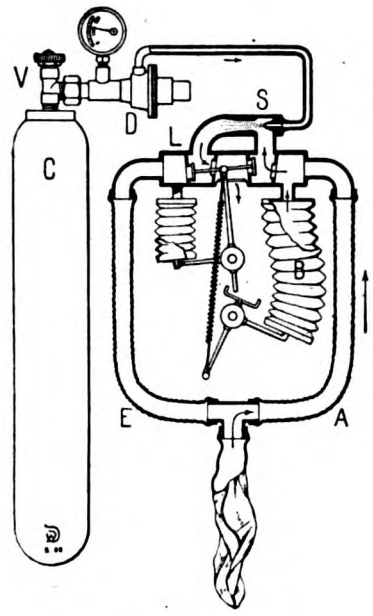
Die normale Gebrauchsdauer des Pulmotors ist 40 Minuten; durch den Anschluß eines größeren Sauerstoffzylinders kann eine ununterbrochene Gebrauchsdauer von mehreren Stunden herbeigeführt werden. Der Antrieb der Atmungsmaschine geschieht durch den in einem kleinen Sauerstoffzylinder unter 150 atm Druck aufgespeicherten reinen Sauerstoff. Dem Scheintoten wird jedoch kein reiner Sauerstoff, sondern ein 30 bis 50 % sauerstoffenthaltendes Luftgemisch zugeführt. Die Verbindung zwischen Gerät und Scheintoten wird durch 2 Atmungsschläuche und eine Maske hergestellt. Einatmungs- und Ausatmungsluft zirkulieren auf getrenntem Wege. Das Gerät drückt sauerstoffreiche Luft in die Lunge des zu Behandelnden. Sobald der Druck in der Lunge eine Höhe von 20 cm Wassersäule erreicht hat, steuert der Pulmotor automatisch auf Saugen um. Hat die Höhe der Saugkraft 22 cm Wassersäule erreicht, dann folgt Umsteuerung auf Drücken usw. Da sich das Gerät jeder Lunge anpaßt, ist eine Schädigung des Lungengewebes nicht möglich. Der Pulmotor wird in mehreren tausend Rettungsstationen gebraucht zur Behandlung Gasvergifteter, Erstickter, Ertrunkener und vom elektrischen Schlag Betäubter.

Berichtigung: Infolge technischer Schwierigkeiten konnten die einzelnen Teile des Aufsatzes „Das Feuerlöschwesen der Fabriken" nicht sofort nach Abfassung zum Abdruck gelangen. Infolgedessen ist es möglich, daß einige der beschriebenen Konstruktionen bei der rastlosen Tätigkeit der Firmen, ständig Verbesserungen anzubringen, bereits in veränderter Bauart in den Handel gelangen. Dies trifft für die Feuerlöscher der Deutschen Feuerlöscher-Bauanstalt E. Wintrich & Goetz, G. m. b. H. in Bensheim, Hessen, zu, die seit längerer Zeit die in Heft 8, 1920, Seite 97 beschriebenen Feuerlöscher ganz erheblich verbessert hat. Die Stahlflasche, die den Druck vorrätig aufgespeichert enthält, fällt ganz fort. An deren Stelle tritt eine Glasflasche mit Säure. Die Säureflasche wird bei Gebrauch zertrümmert und es entwickelt sich so durch Mischung mit Natronlösung der erforderliche Kohlensäure-Betriebsdruck. Da dies erst im Augenblick der Gefahr an der Brandstelle selbst geschieht, so ist irgendein Entweichen des Betriebsdruckes ganz unmöglich. Es werden von



Pulmotor
blähend
enflant
inflating

Abb. 137.



Pulmotor
saugend
désenflant
exhausting

Abb. 138.

der genannten Firma hergestellt:

„Wintrich-N"-Schnell-Feuerlöscher, gefüllt mit Natronlösung, geeignet für alle Arten gewöhnlicher Brände: Holzbrände usw.

„Wintrich-Elektro"-Sonder-Feuerlöscher, gefüllt mit nichtleitender chemischer Löschflüssigkeit, geeignet für elektrische Hochspannungsanlagen sowie für feuergefährliche Flüssigkeiten: Öle, Benzol usw.

„Wintrich-Auto-Feuerlöscher", gefüllt mit chemischer Löschflüssigkeit, geeignet je nach Größe für Autohallen, Betriebe und Lager feuergefährlicher Flüssigkeiten usw., Last- und Personenautos.

„Wintrich E 100" Fahrbare Feuerspritze, gefüllt mit nichtleitender chemischer Löschflüssigkeit, geeignet für höchste elektrische Betriebsanlagen sowie für feuergefährliche Flüssigkeiten: Öle, Benzol usw.

„Wintrich N 100" Fahrbare Feuerspritze, gefüllt mit frostbeständiger Löschflüssigkeit, geeignet für industrielle und landwirtschaftliche Betriebe, Fabriken usw.

XII. JAHRGANG 15. NOVEMBER 1921 HEFT XI

(Lfd. Nr. 143)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN / SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: PROFESSOR E. BEUTINGER UND A. STEINER, ARCHITEKTEN IN HEILBRONN.

Jahresbezugspreis 72 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. — Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Die Neubauten der Erftwerk Aktien-Gesellschaft in Grevenbroich. Von Architekt F. Ostmann, Essen. Vorstand der Bauabteilung des Rhein.-Westf. Elektrizitätswerks A.-G. Essen. Mit 47 Abbildungen.

Industrielle und technische Rundschau: Projektierte Neubauten. — Aus der Industrie. — Hauptversammlung des Vereins Beratender Ingenieure e. V. (V. B. I.). — Das bayerische Staatskommissariat für das Hilfswerk in Oppau etc. — Anzeigen.

Die Neubauten der Erftwerk Aktien-Gesellschaft in Grevenbroich.

Von Architekt F. Ostmann, Essen.

Vorstand der Bauabteilung des Rhein.-Westf. Elektrizitätswerks A.-G. Essen.

Allgemeines.

(Nachdruck auch auszugsweise verboten.)

Als Folge des Mangels an Aluminium wurden Mitte 1916 besondere Aluminiumgesellschaften gegründet und so entstand als erste größere Anlage das Erftwerk in Grevenbroich. Gegen Ende Juli 1916 konnte das Bauprogramm festgelegt und mit den Grundstückskäufen begonnen werden. Am 22. August desselben Jahres fand die Grundsteinlegung statt und schon am 20. Dezember 1917 konnte die Anlage in Betrieb genommen werden.

Die Errichtung der Werksanlagen erfolgte auf dem 470 ha großen Gelände zwischen der Staatsbahnstrecke Köln—Grevenbroich und der Landstraße gleicher Richtung, etwa 2 km von der Stadt Grevenbroich entfernt.

Die gesamten Neubauten einschließlich der Bahnanlagen, Straßenbauten, Be- und Entwässerungsanlagen, kurz, sämtliche Bauwerke, wurden von der Bauabteilung des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks Aktiengesellschaft in Essen projektiert, und es lag auch die Vergebung der Arbeiten sowie die Gesamtbauleitung in deren Händen. Den architektonischen Teil hat Herr Architekt Dipl.-Ing. Manfred Faber, Köln bearbeitet. Die Baukosten betragen etwa — mit Friedenspreisen gerechnet — 15 Millionen Mark. Der heutige Neubauwert würde etwa das Zehnfache dieser Summe ausmachen.

Die Lage und Ausdehnung der Betriebsstätte des Erft-

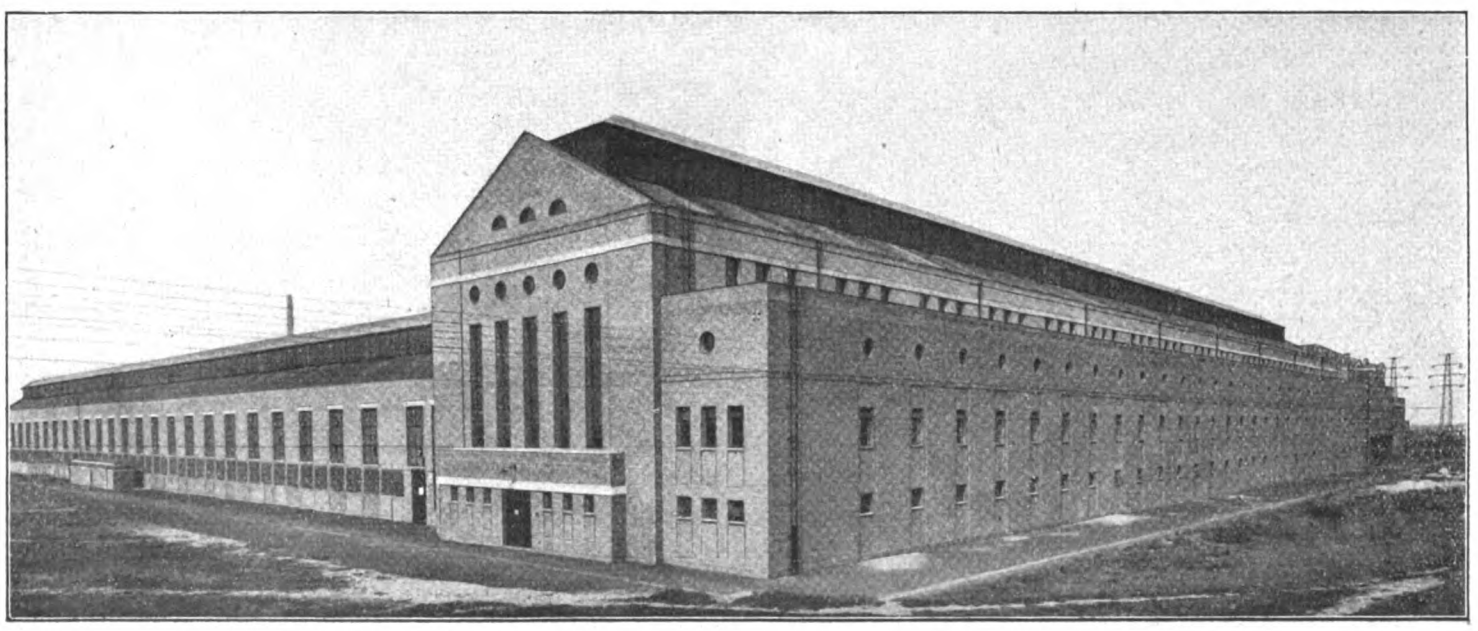


Abb. 3. Ofenhalle, Umformerhaus.

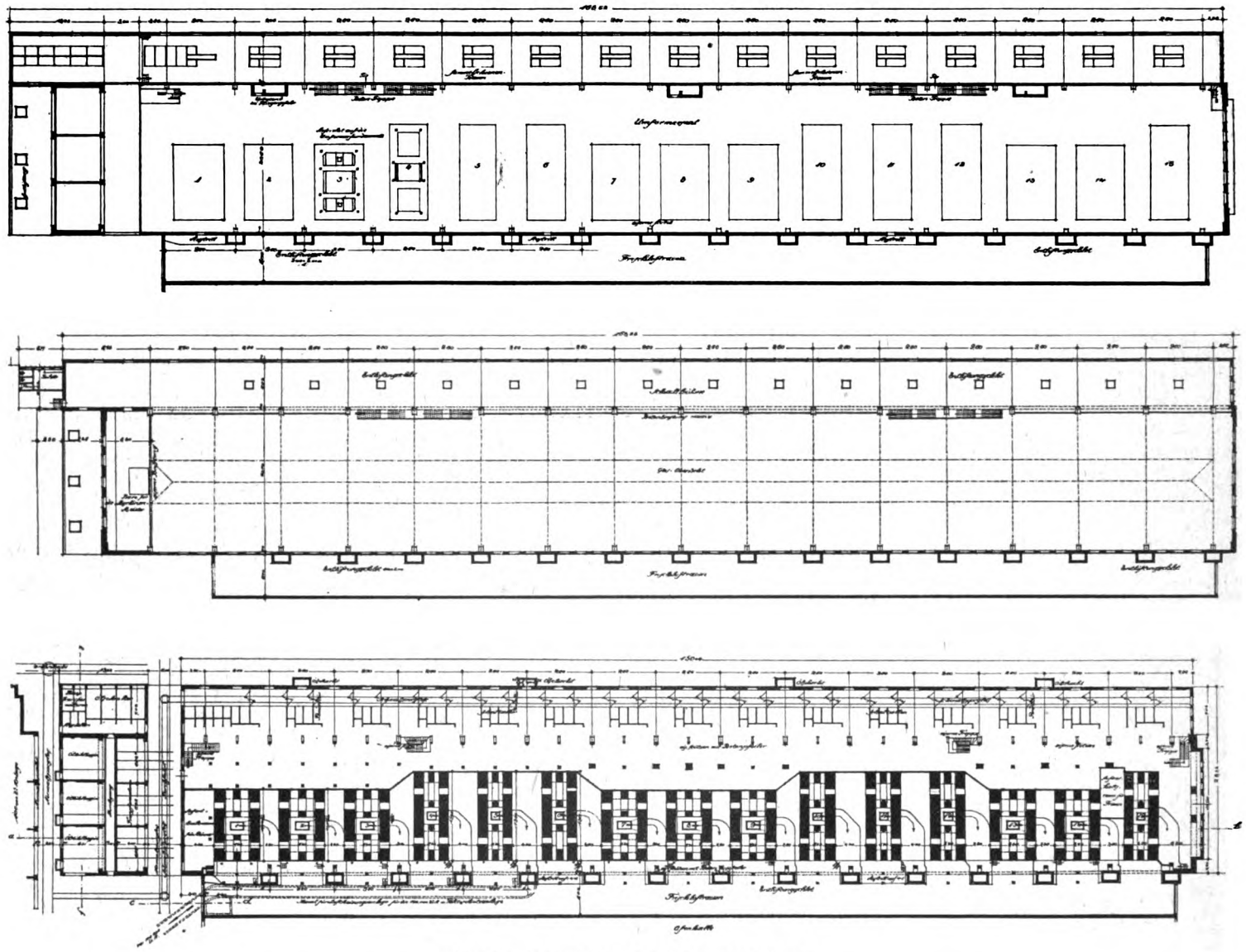


Abb. 1. Grundrisse der Umformeranlage.

werks ist aus dem Bebauungsplan (Abb. 32) ersichtlich. Die Bauten setzen sich folgendermaßen zusammen:

1. Umformeranlage zur Umformung von Drehstrom in niedergespannten Gleichstrom, einschließlich 100 000 Voltanlage, Blitzschutzgebäude und Kühler;
2. elektrolytische Anlage (Ofenhalle) zur Erzeugung des Aluminiums, einschließlich der Exhaustorenhalle;
3. Schaumofengebäude;
4. Elektrodenfabrik;
5. Teerdestillationsanlage;
6. Lagerhaus für Petrolkoks nebst offener Verbindungshalle;
7. Gießerei;
8. Lagerhaus für Gießereikoks;
9. Werkstättengebäude;
10. Magazin zur Aufbewahrung der Rohmaterialien einschließlich des provisorischen Magazins;
11. Siloanlage für die calcin. Tonerde;
12. Gleisanlage;
13. Wasserversorgungsanlage;
14. Wirtschaftsgebäude;
15. Arbeiter-An- und Auskleidebaracke;
16. Entwässerungsanlage;
17. Verwaltungsgebäude;
18. Laboratorium.

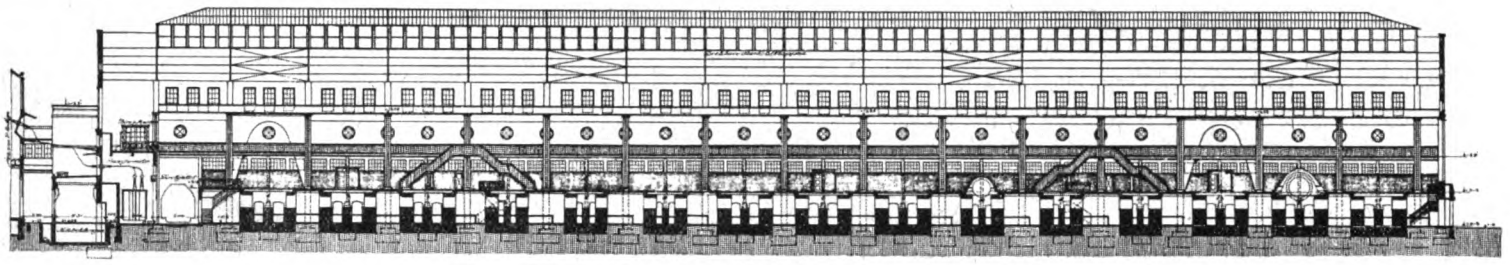
Hierzu gehören noch eine eigene Ziegelei für die Ziegelsteinlieferung für die eigenen Bauten und ein eigens für die Lebensmittelbeschaffung erworbener und ausgebauter Gutshof.

Der für die Aluminiumherstellung erforderliche Strom wird von den Kraftwerken des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks A.-G. (R. W. E.) vom Goldenberg-Werk in Knapsack bei Köln und Reisholz bei Düsseldorf durch 100 000 Volt Leitung dem Erftwerk zugeführt.

Die Umformeranlage einschließlich der Schaltanlage.

Das Umformergebäude hat eine Länge von 169 m und eine Breite von 21,30 m, die Schaltanlage eine Länge von 168,50 m und eine Breite von 7 m, der Frischluftraum eine Länge von 145 m und eine Breite von 6 m. Demnach hat die gesamte bebaute Fläche eine Größe von 5485 qm. (Siehe Abb. 1 und 2.)

Das Gebäude ist im Erdgeschoß in das Hauptgebäude als Maschinenhaus, die angebaute Schaltanlage, den Frischluftraum, eine Durchfahrt, drei Transformatorenkammern, einen Rückkühlraum und sechs kleinere Ölschalterkammern aufgeteilt. Das Maschinenhaus ist zweigeschossig, die angebaute Schaltanlage dreigeschossig und der Frischluftraum zwischen Maschinenhaus und Ofenhalle sowie die Rückkühlanlage sind eingeschossig. Die gesamte Anlage ist völlig massiv in Ziegelsteinmauerwerk in verlängertem Zementmörtel, Eisenbetonkonstruktion und Eisenkonstruktion errichtet. Das Maschinenhaus hat auf Höhe + 4,15 eine



Längenschnitt A—B

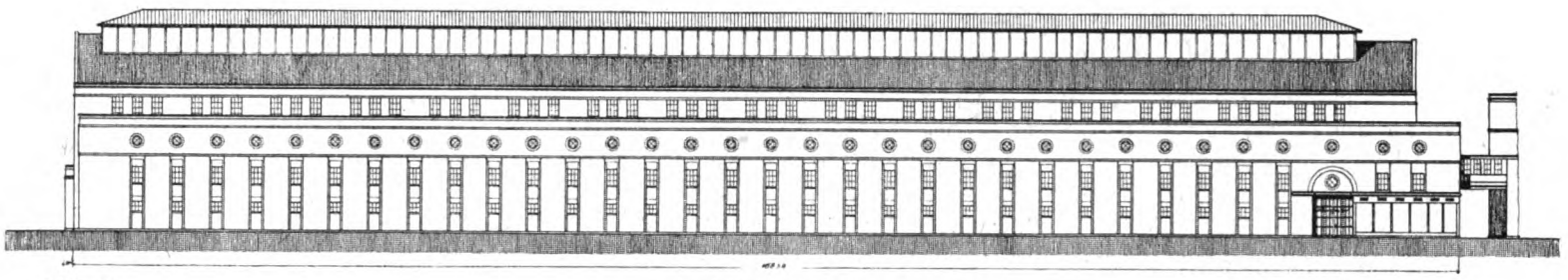


Abb. 2. Ansicht nach Osten.

massive Eisenbetondecke. Die Umformer ruhen auf vom Gebäude vollständig unabhängig errichteten Eisenbetonfundamenten, die vorgenannte Decke ist als Kragdecke ausgebildet. Der Raum über dieser Decke bis unter die Dachhaut bildet das eigentliche Maschinenhaus und dient zur Aufnahme von 15 Umformern. Die eisernen Dachbinder sowie die genieteten Kranbahnträger für je einen 60 bzw. 20-t-Laufkran ruhen auf eisernen eingeputzten Stützen, welche durch das Erdgeschoß bis auf die Tiefe von —0,70 m unter Kellerflur hinabgehen. In der Mitte des Daches ist auf der ganzen Länge des Gebäudes, 6 m Breite und 2,50 m Höhe, eine mit Drahtglas gedeckte Laterne angeordnet.

Die dreigeschossige Schaltanlage hat eine äußere Höhe von 13,80 m und ist mit dem Umformerhause und dem 100 000 Volt Gebäude direkt verbunden.

Der Frischluftraum zwischen Maschinenhaus und Ofenhalle dient hauptsächlich der Zuführung von Frischluft für die Umformer und für die nach der Ofenhalle führenden Luftkanäle. Später sollen an beiden Kopfseiten eventuell zwecks zusätzlicher Belüftung noch besondere Exhaustoren aufgestellt werden.

Die drei Transformatorenkammern dienen zur Aufnahme je eines großen Transformators. Hinter den Transformatorenkammern liegt ein Verbindungsgang und mit diesem parallel die Kühlanlage, welche zur Aufnahme von je drei Ölkühlschlangen, je in einer wasserdichten, offenen Grube montiert, dient.

Die Schaltanlage ist, wie schon oben erwähnt, in Höhe von + 7,17 m durch einen brückenartigen Überbau mit dem 100 000 Volt Gebäude verbunden. In diesem Überbau befinden sich die Abortanlagen und die erforderlichen Waschgelegenheiten für die Maschinen- und Schaltwärter.

Maschinenhaus, Schaltanlage und Ölkühlschlangenraum sind innen geputzt, während der Frischluftraum und die Transformatorenkammern im Innern nur einfach weiß und gekälkt gefugt sind. Das Gebäude ist in Ziegelrohbau mit ausgesuchten Ringofensteinen ausgeführt, weiß gefugt und die Betonunterzüge bzw. Binder und sonstige sichtbare Betonteile sind verputzt. (Siehe Abb. 3—7.)

Die 100 000 Volt Anlage hat in ihren äußeren Abmessungen von 36,00 × 20,54 m zusätzlich der kleineren Vorbauten eine bebaute Fläche von rund 787 qm bei einer Gebäudehöhe von 17,64 m bis zur Traufe und 20,54 m bis zur Dachhöhe. Das Gebäude ist im Erdgeschoß in je fünf zu den Langseiten liegende Ölschalterkammern und einen mittleren Flur im Hauptgebäude und einen Anbau, in einen Montage-, einen Akkumulatoren- und einen Treppenhausraum aufgeteilt. Das ganze Gebäude ist völlig massiv in Ziegelmauerwerk bzw. in Eisenbeton und Eisenkonstruktion ausgeführt. Das innere Traversengerüst des Hauptgebäudes

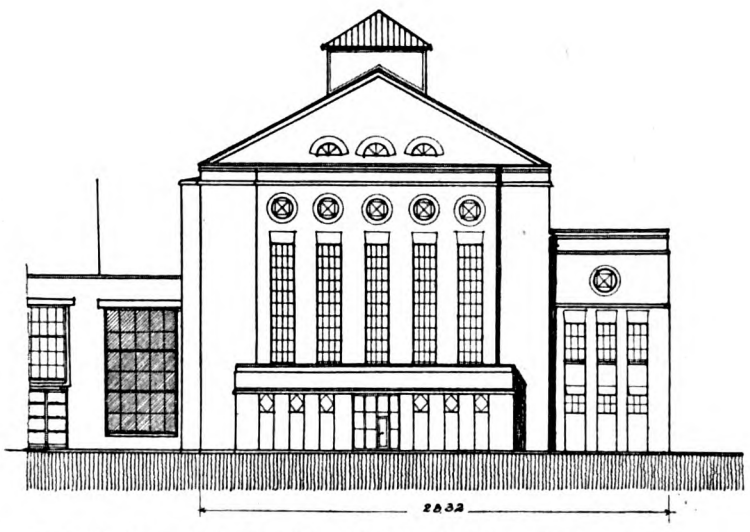
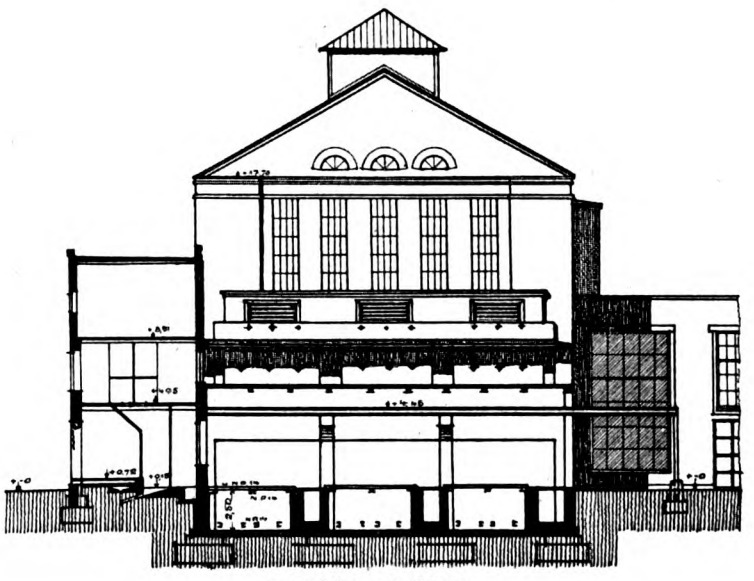


Abb. 2. Schnitt E—F mit Ansicht des Giebels nach Norden.



Ansicht nach Süden.

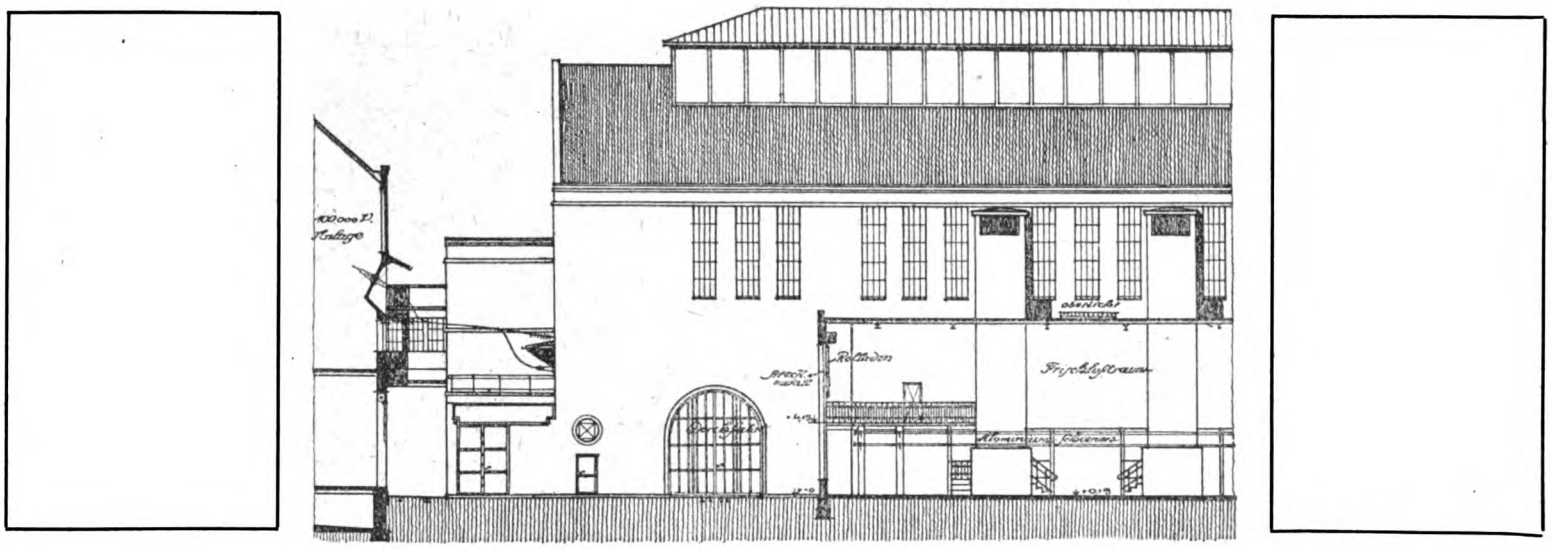


Abb. 2. Ansicht nach Westen mit Schnitt C—D durch den Frischluftraum.

ist vollständig aus Eisenbeton errichtet. Das Dach besteht aus Eisenbindern mit Stegzementdieleneindeckung und Ruberoidbedachung. Die auf der Höhe + 7,15 m an der Bahnseite um das Gebäude herumführende Laufbühne ist gleichfalls aus Eisenbeton, ebenso das zum Schutze der Leitungseinführung gegen Witterungseinfluß vorgesehene Vordach in Höhe von + 13 m. Der Vorbau des Schalthauses ist zwei- bzw. dreigeschossig. Das zweite Geschoß dient zu Montagezwecken, während das dritte einen Wasserbehälter von 6 cbm Inhalt aufnimmt.

Wegen der damals bestehenden Fliegergefahr ist im Hauptgebäude der Anlage unterhalb der Dachbinder eine bombensichere 25 cm starke armierte Betondecke angeordnet. Alle Fundamente sind aus Stampfbeton und bis auf gewachsenen Boden geführt. Die gesamte Anlage ist im Innern geputzt, Fußböden und Decken sind massiv und Fenster und Türen in Eisen ausgeführt. Die äußeren Ansichten des Gebäudes sind in Ziegelrohbau bzw. geputztem Gesimse und Eisenbetonteilen ausgeführt. Die Beheizung der Anlage erfolgt durch die Abluft der Umformer durch einen unterirdisch [illegible] das 100 000 Volt Gebäude hineingeführten Kanal. (Siehe Abb. 8, 9 und 10.)

Das Blitzschutzgebäude hat in seinen Abmessungen von 29,53 × 8,44 eine bebaute Fläche von rund 253 qm bei einer Höhe von 9,20 m bis zur unteren Rinne und einer Höhe von 13,80 m bis zur oberen Rinne. Das Gebäude ist vollständig massiv zweigeschossig in Ziegelsteinmauerwerk und Eisenbeton errichtet. Das obere Geschoß ist nur von außen durch eine Steigeleiter zugängig und ist nach den Langseiten offen. Eine Rampe nach der Bahnseite dient zur Entladung der ankommenden Ölwiderstände direkt vom Waggon aus. Der obere Aufbau ist ganz in Eisenbeton ausgeführt und dient zur Befestigung der Abspannhaken und Traversen für die Aufnahme der elektrischen Leitungen. Die vier Kammern für die Ölwiderstände sind mit eisernen Rolladen verschließbar. Das Gebäudeinnere ist gefugt und gekälkt, das äußere in Ziegelrohbau und geputzten Gesimsen ausgeführt. (Siehe Abb. 11 und 12.)

Die Kühleranlage mit einer Grundfläche von 146 qm dient zur Rückkühlung des Kühlwassers für die Transformatoren und Umformer. Das Bassin ist in Eisenbeton ausgeführt, der Aufbau in Holz. (Siehe Abb. 12.)

2. Elektrolytische Anlage. (Ofenhalle.)

Die Ofenhalle hat in ihren äußeren Abmessungen von 156,80 × 144,80 zuzüglich der kleineren Anbauten eine bebaute Fläche von rund 22 800 qm. In der Breite besteht das Gebäude aus 12 Hallenabteilungen von je 12 m Spannweite. Es nimmt in einer Länge von ca. 80 m die erforderlichen Öfen für die Elektrolyse auf.

Der Vorflur in einer Länge von 48 m dient als Lagerplatz, bzw. es sind hier die Maschinenräume und die Räume für die Leiter und die Betriebsbüros untergebracht. — Außerdem sind an den beiden Längsfronten zwei Abortgebäude für die

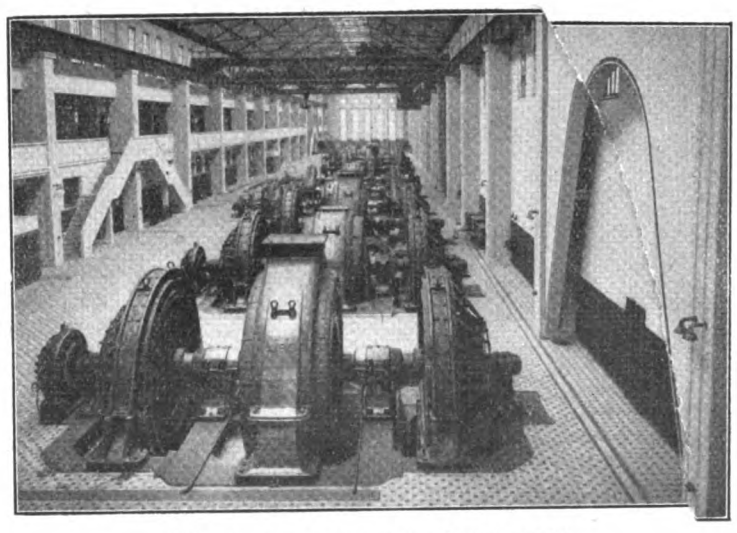


Abb. 4 Umformerhaus, Innenansicht.

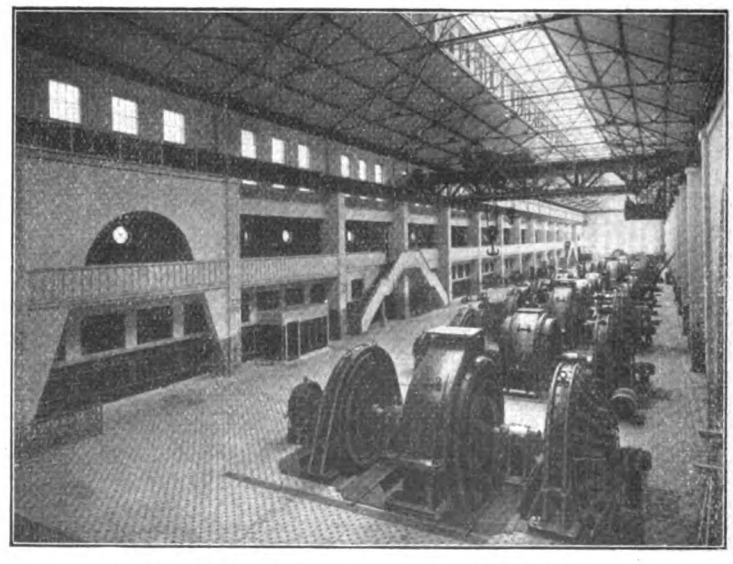


Abb. 5. Umformerhaus, Inneres, links Schaltanlage.

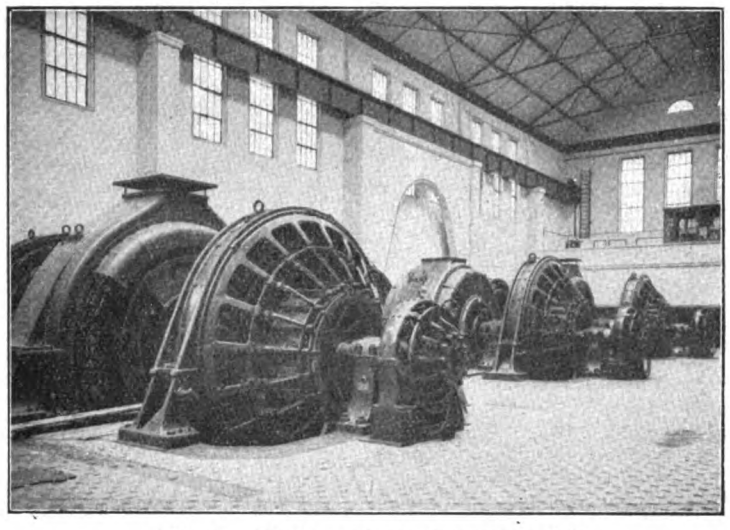


Abb. 6. Umformerhaus, Innenteilansicht.

Ofenarbeiter angebaut. Die Umfassungswände des Gebäudes bestehen aus Ziegelsteinmauerwerk mit einer Verblendung aus gesichteten Ziegelsteinen. Die Dachkonstruktion sowie die Säulen zur Aufnahme der Binder sind in Eisenkonstruktion ausgeführt. Die Dachflächen sind mit Stegzementdielen und zwei Lagen Ruberoid eingedeckt. Die Höhe der Halle bis zur Traufe beträgt 10 m, die Höhe bis zum First 16,7 m. Für ausreichende Belichtung und Entlüftung sorgen, in der ganzen Länge des Gebäudes durchgeführt, 12 Dachreiter, welche oberhalb mit Drahtglas eingedeckt sind und an den Seiten vertikale Jalousien von 2,20 m Höhe besitzen und insgesamt in einem Querschnitt von 4000 qm Luft durchlassen. Außerdem sind die beiden Längsseiten der Halle 2 m über dem Boden beginnend, in Gittermauerwerk ausgeführt. Die Halle besitzt 12 große Schiebetüren mit einer Gesamtfläche von 380 qm Luftdurchlaß. Schließlich sind im Fußboden noch 12 Längskanäle mit einem Querschnitt von je 2,1 qm vorgesehen, durch die frische Außenluft zugeführt werden kann. Bezüglich des Einbauens von Exhaustoren wegen zusätzlicher Be- und Entlüftung gilt das unter dem Umformerhaus Gesagte.

In jeder Ofenhalle befindet sich noch ein zweiteiliger Handlaufkran mit normalen Laufwinden von 2,5 t Tragfähigkeit zur Beförderung von Montage- und Reparaturteilen und eine Laufbahn für Silohängewagen mit einem Fassungsraum von je 1 cbm. Der Fußboden der Halle ist in einer 25 cm starken Betonschicht mit einer 3 cm starken Zementfeinschicht hergestellt. Die Fenster sind in Holz ausgeführt. Alle äußeren Tore sind als schmiedeeiserne Schiebetore vorgesehen, die Innenmauern sind gefugt und gekälkt, die äußeren Ansichtsflächen mit Ringofensteinen verblendet und weiß gefugt. (Siehe Abb. 13—17.)

3. Schaumofengebäude.

Das Schaumofengebäude hat mit einer Länge von 24 m und einer Breite von 12 m eine bebaute Fläche von 288 qm. Die Fundamente sind in Stampfbeton, das aufgehende Mauerwerk in Ziegelsteinen ausgeführt. Die Innenflächen sind gefugt und gekälkt, die Außenflächen weiß gefugt, die Betonbänder verputzt. Die Dachkonstruktion ist in Eisen mit Stegzementdielen und Ruberoidbedeckung ausgeführt. Zur besseren Belichtung und Entlüftung ist eine Laterne mit Oberlichtverglasung und seitlich drehbaren Klappen angeordnet.

4. Elektrodenfabrik.

Die Elektrodenfabrik hat in ihren äußeren Abmessungen von 146,30 m Länge und 49,04 m Breite einschließlich der verschiedenen aus dem Plan ersichtlichen kleineren Anbauten eine bebaute Fläche von 7440 qm. Die Traufhöhe für den niederen Bauteil liegt auf 9,25 m, für den hohen Bauteil auf 12,50 m über Flur. Die Firsthöhe für den niederen Bauteil liegt auf 16,05 m, für den hohen Bauteil auf 19,30 m über Flur.

Das ganze Gebäude ist zweischiffig in Mauerwerk aus Ringofensteinen in verlängertem Zementmörtel errichtet. Sämt-

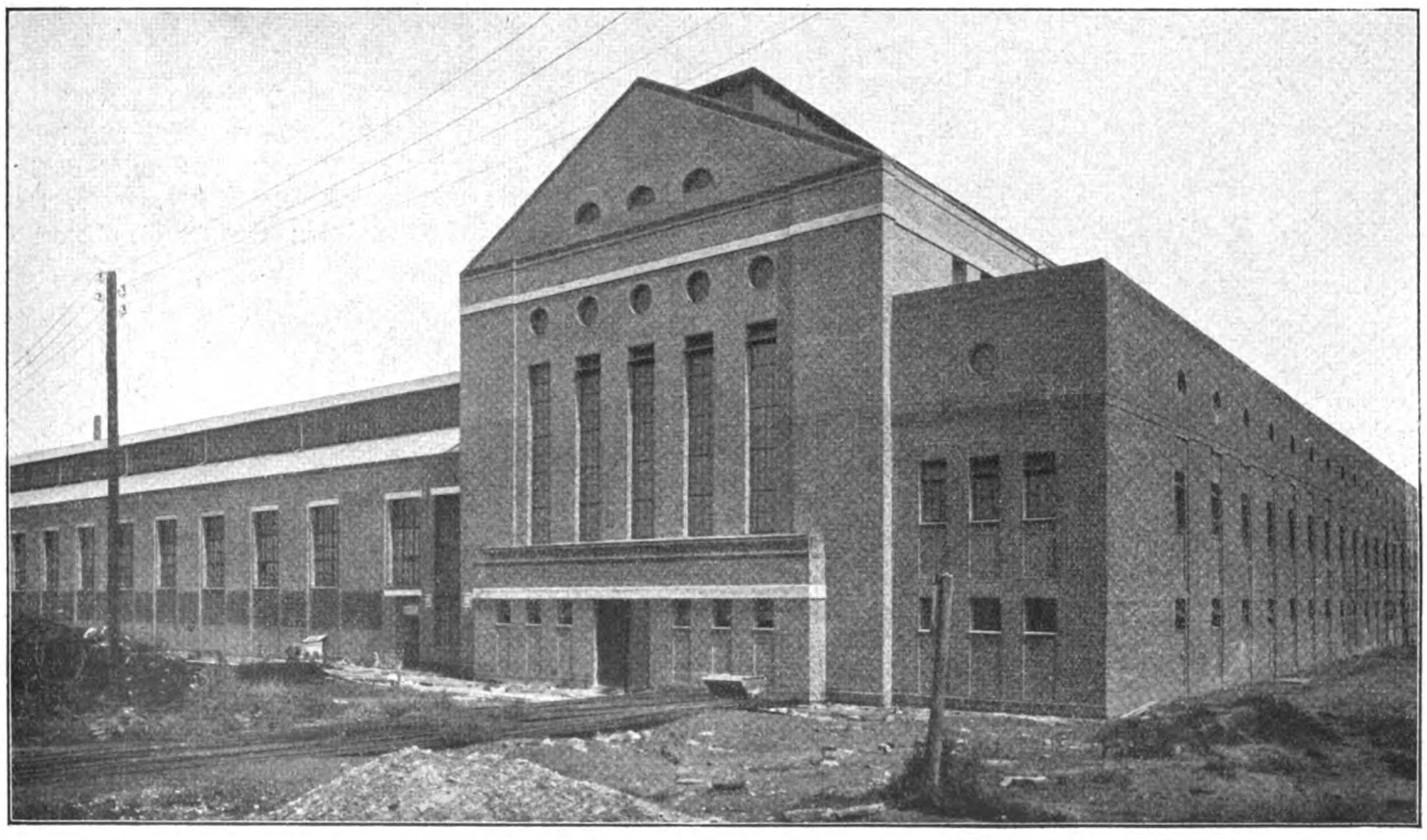


Abb. 7. Links Ofenhalle, Mitte Umformerhaus, rechts 5200 Volt Schaltanlage.

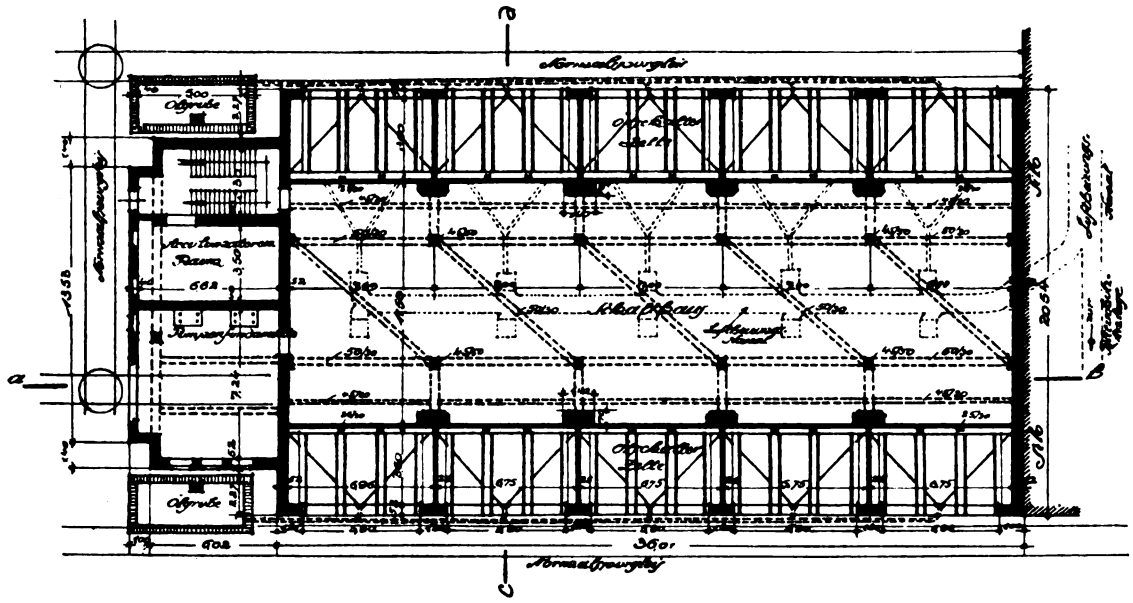
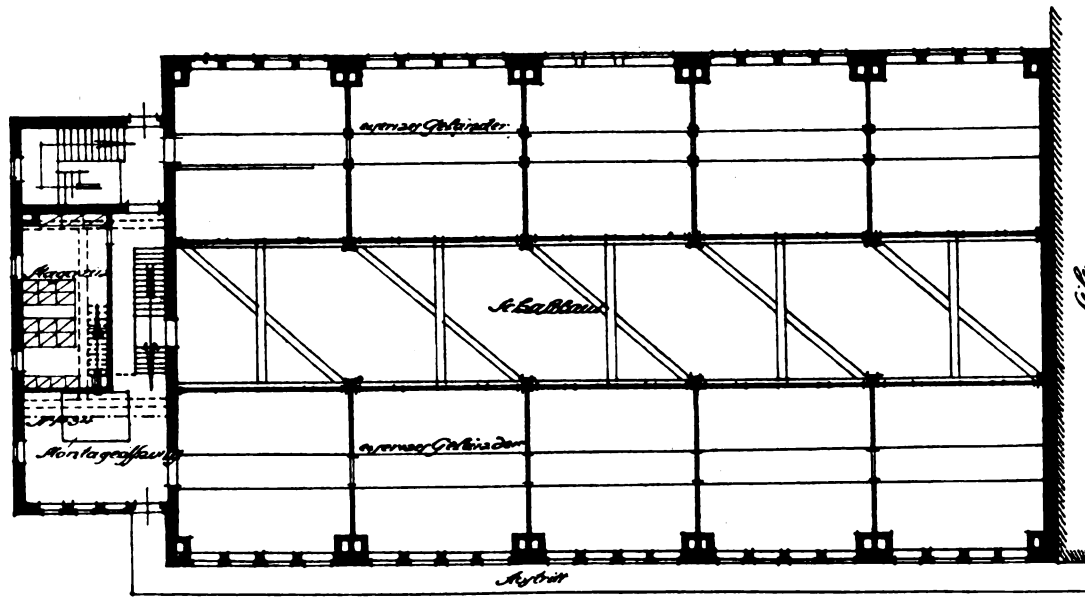


Abb. 8. Grundriß vom Erdgeschoß.



Grundriß auf Höhe 7,57 m

liche Fundamente sind bis auf den tragfähigen Baugrund geführt und sind aus Stampfbetonpfeilern mit darüberliegenden Eisenbeton-Erdunterzügen ausgeführt. Der niedere Bauteil umfaßt eine Länge von 98,45 m, der hohe Bauteil eine Länge von 47,85 m. Die Dachkonstruktion des gesamten Gebäudes ist durch Eisenbinder von 24 m Spannweite, auf schmiedeeisernen Säulen ruhend, erstellt und mit Stegzementdielen und mit Ruberoidbedachung eingedeckt. Durch die Länge beider Gebäudehallen ist in Firstmitte eine Laterne von 6 m Breite und 2,50 m Höhe, bis zur Traufe gemessen, angeordnet. Die Belichtung der Hallen geschieht durch die Frontfenster und durch die obere Licht-

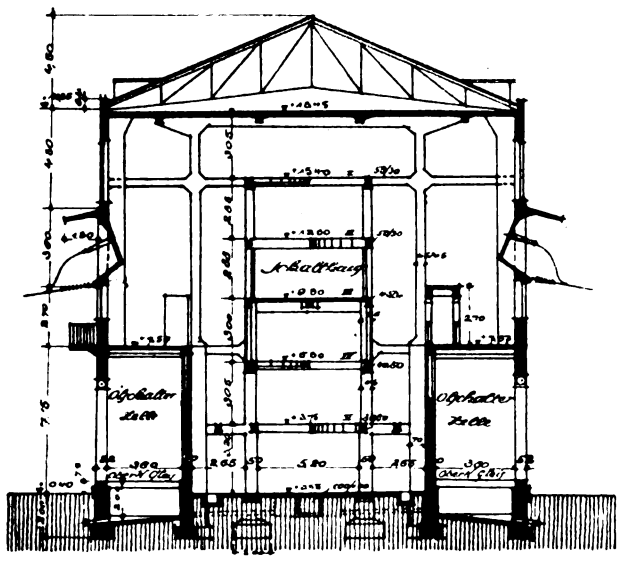


Abb. 8. Querschnitt C—D.

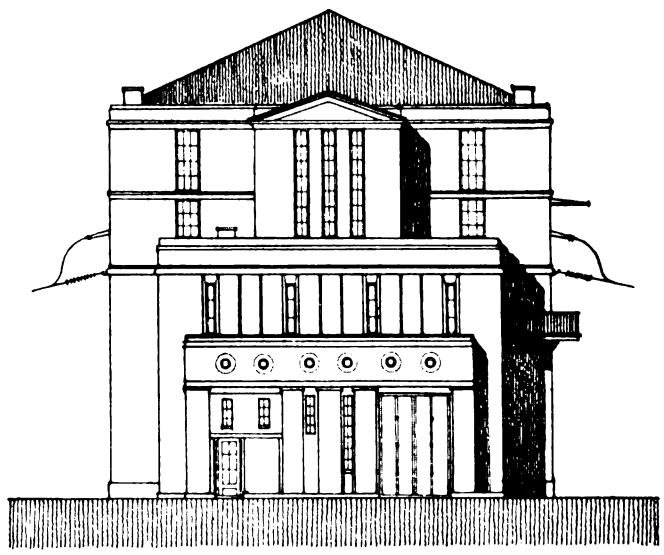


Abb. 8. Ansicht nach Norden.

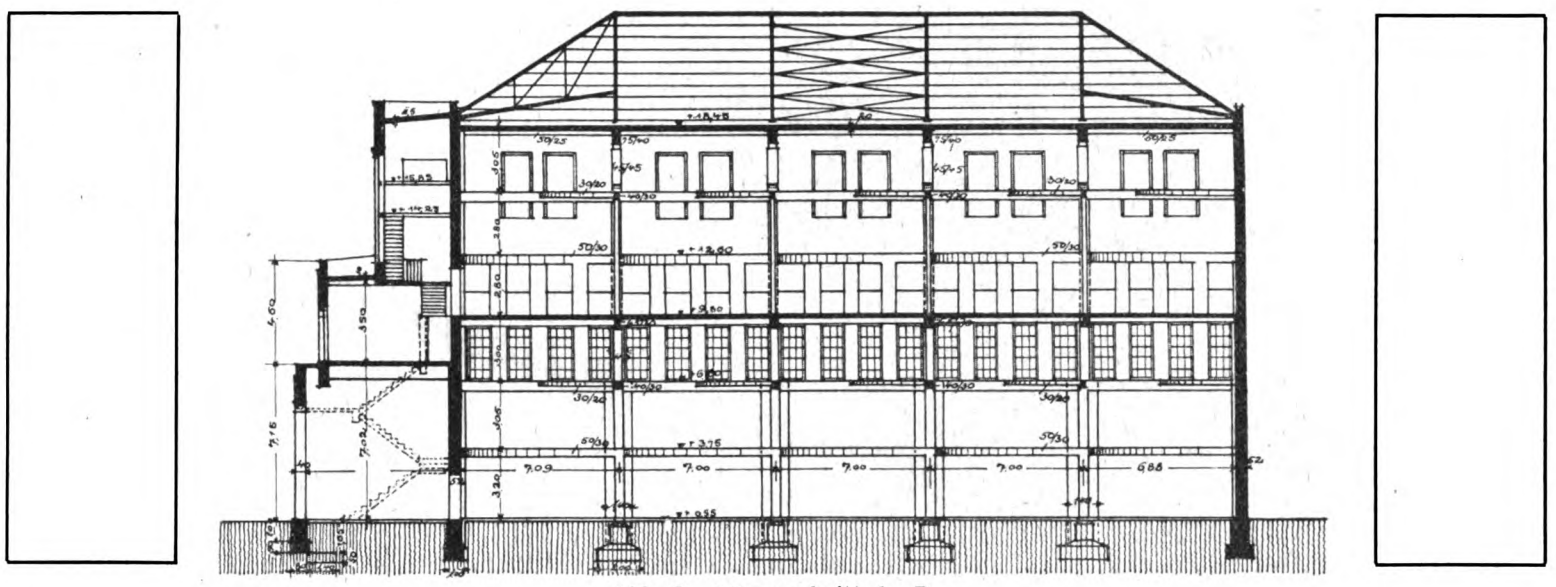


Abb. 8. Längenschnitt A—B.

laterne. An den Seiten ist die Dachlaterne mit drehbaren Klappen, welche vom Flur aus betätigt werden können, versehen, um bei jedem Wetter eine ausreichende Belüftung des Gebäudeinnern zu ermöglichen. Die Innenflächen der Elektrodenfabrik sind gefugt und gekälkt, die äußeren Ansichtsflächen sind mit Ringofensteinen verblendet und weiß gefugt.

In dem niederen Bauteil beider Hallen sind zwei elektrisch betriebene Laufkräne von je 13 t Tragkraft und einer Spannweite von 24 m eingebaut; ein weiterer Laufkran von 6 t Tragkraft für Handbetrieb ist im Preßraum vorhanden. Dieser Kran ist für beide Hallen gleichzeitig benutzbar, da die Dachbinder in der Gebäudemitte auf einem Unterzug aus I-Eisen gelagert sind. Die Kranbahn selbst liegt auf gemauerten Pfeilervorlagen, während die Kranbahn des niederen Bauteils für die elektrisch betriebenen Laufkräne auf an die Säulen genieteten flußeisernen Konsolen ruht. (Siehe Abb. 18—21.)

5. Teerdestillationsanlage.

Die Teerdestillation hat in ihren äußeren Abmessungen von 15,78 × 6,52 + 14,70 × 7,50 eine bebaute Fläche von ca. 213 qm bei 8,72 m Traufenhöhe. Das ganze Gebäude ist in Mauerwerk aus Ringofensteinen in verlängertem Zementmörtel errichtet, und es sind sämtliche Fundamente bis auf tragfähigen Baugrund geführt. Die Dachkonstruktion ist durch I-Eisen mit Stegzementdielen und Ruberoidbedachung ausgeführt. Das Gebäude selbst ist eingeschossig und erhält die nötige Belichtung von außen unmittelbar durch seitliche Fenster. Die Innenflächen des Gebäudes sind gefugt und mit Kalkmilch geschlemmt. Der Vorbau ist in Eisenkonstruktion hergestellt und nach allen Seiten offen. Das Äußere des Gebäudes besteht aus einem Ziegelrohbau und ist weiß gefugt.

Die Teergrube hat eine Grundfläche von 483 qm, liegt vollständig in der Erde und ist in Eisenbeton ausgeführt. Sie dient als Vorratsbehälter für den Rohteer und besteht aus drei Abteilungen, in welche je ein Einfüll- und Absaugschacht vorgesehen sind, die gleichzeitig als Einsteigeschächte dienen. Von den Einfüllschächten geht eine gußeiserne Sammelleitung, welche ebenfalls in die Erde verlegt ist, zum Bahngleise. Die eiserne Saugleitung, welche ebenso verlegt ist, führt zu einer Pumpe in der Teerdestillation.

6. Lagerhaus für Petrolkoks.

Das Petrolkokslager hat eine bebaute Grundfläche von 3820 qm nebst offener Verbindungshalle mit 432 qm bebauter Fläche. Es besteht aus drei benachbarten Einzelhallen (siehe Abb. 26). Die Fundamente sind in Stampfbeton, der Aufbau aus Eisenkonstruktion mit Säulen und Dachbindern von 12 m Spannweite; die Zwischenfelder sind mit Ziegelsteinen ausgemauert. Die Dacheindeckung besteht aus Stegzementdielen mit Ruberoidbedachung. Die Innen-

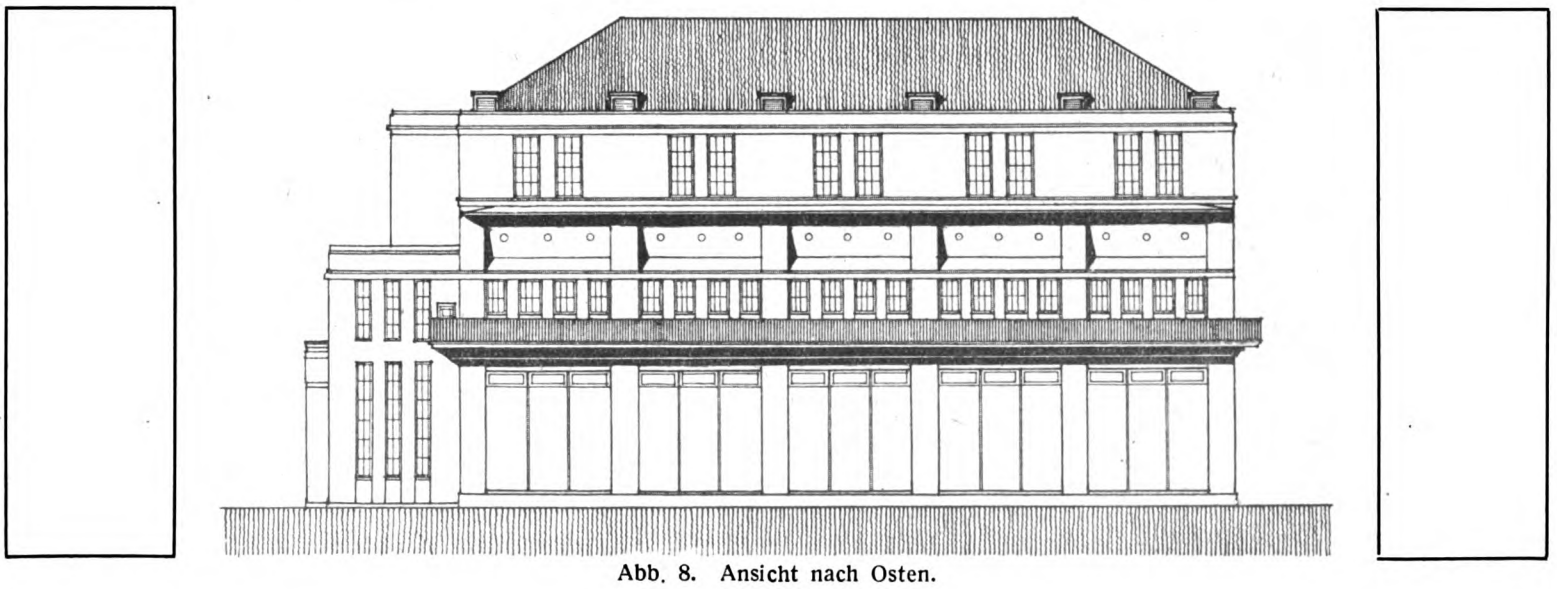


Abb. 8. Ansicht nach Osten.

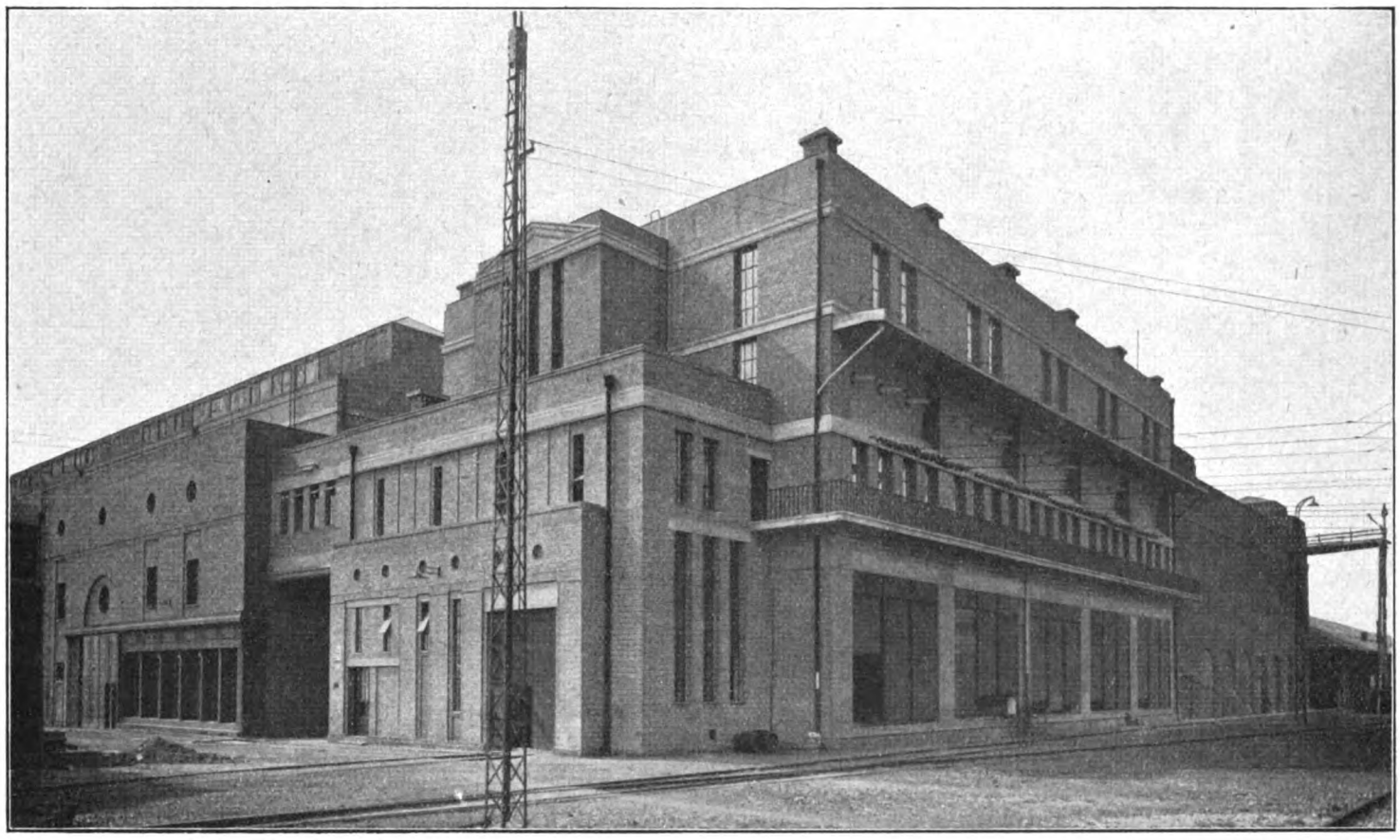


Abb. 9. Umformerhaus, 100 000 Volt Anlage.

flächen sind gefugt und gekälkt, die Außenflächen verblendet und weiß gefugt.

Die Materialien werden folgendermaßen befördert:

Der Petrolkoks wird mit Bahnwagen angefahren und von den Waggons direkt in die Einwurftrichter, von denen sich am Kopfende jeder Halle zwei befinden, geschafft. Aus den Einwurftrichtern gelangt der Petrolkoks zu den schräg liegenden Kastentransporteuren und von hier auf die Propellerrinne. — In jeder Halle sind zwei Einwurftrichter, zwei Kastentransporteure und zwei Propellerrinnen angeordnet.

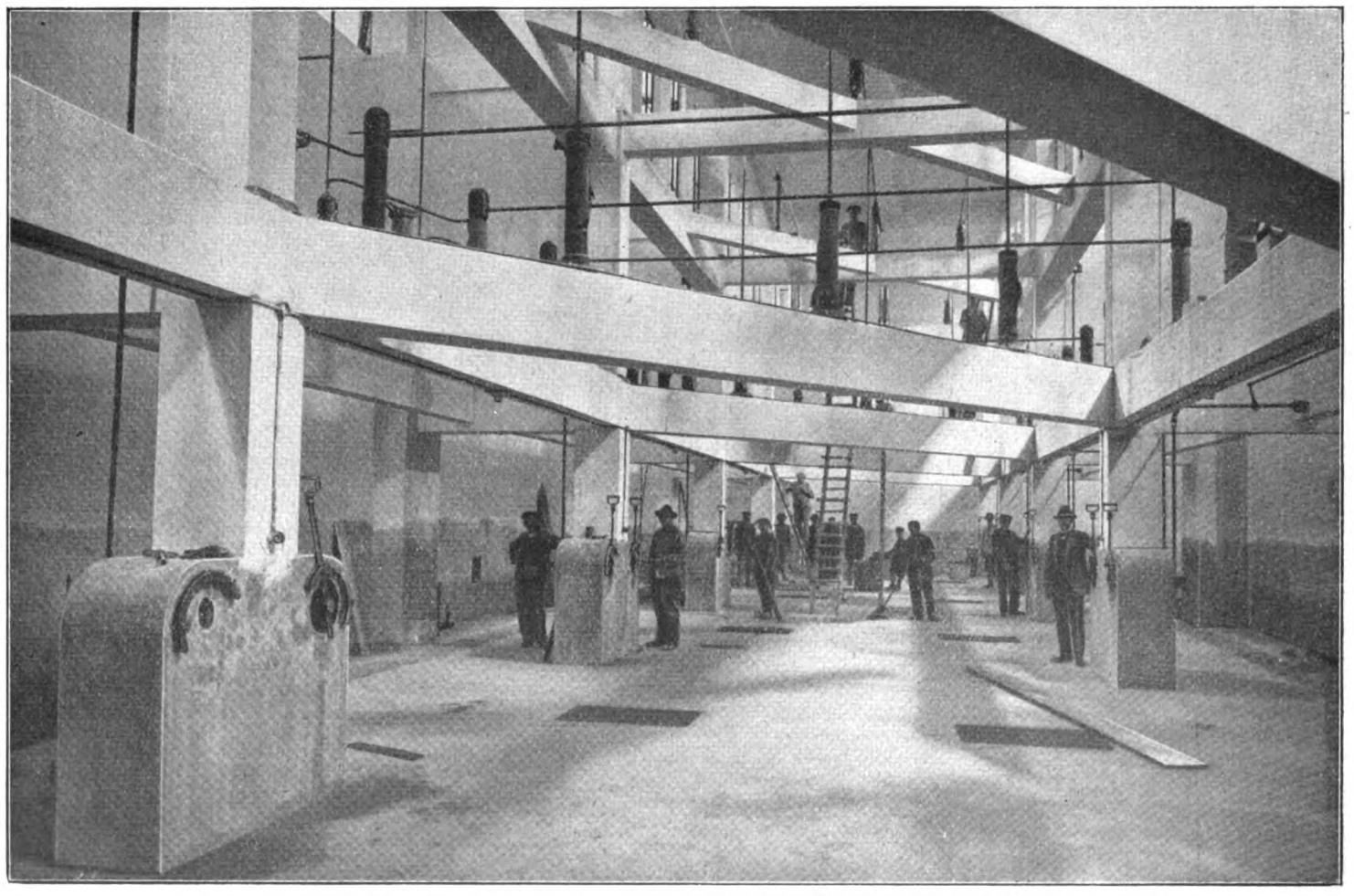


Abb. 10. 100 000 Volt Anlage, Inneres.

Blitzschutzanlage.

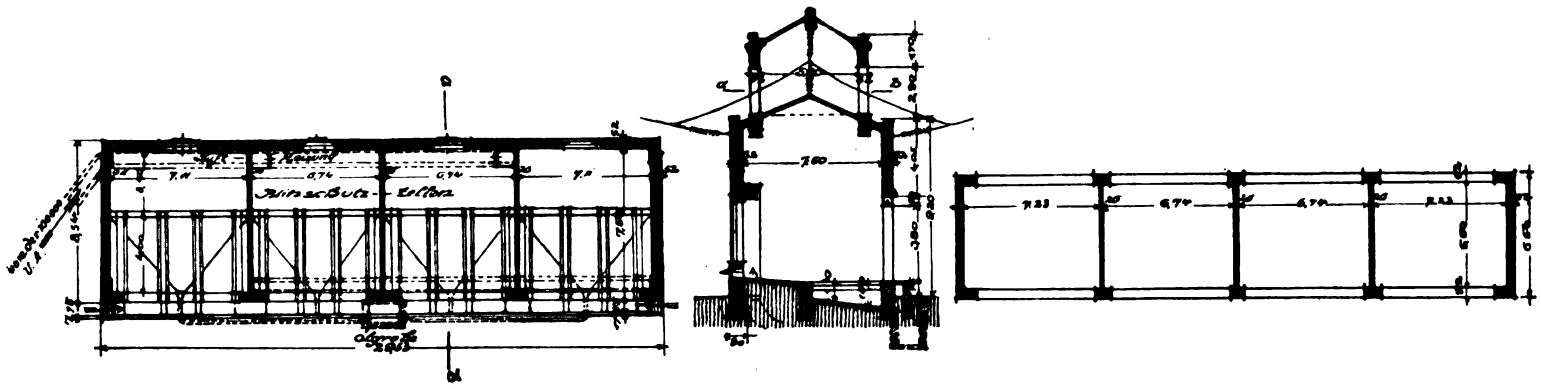


Abb. 11. Grundriß und Erdgeschoß. Schnitt A—B. Grundrißschnitt A—B.

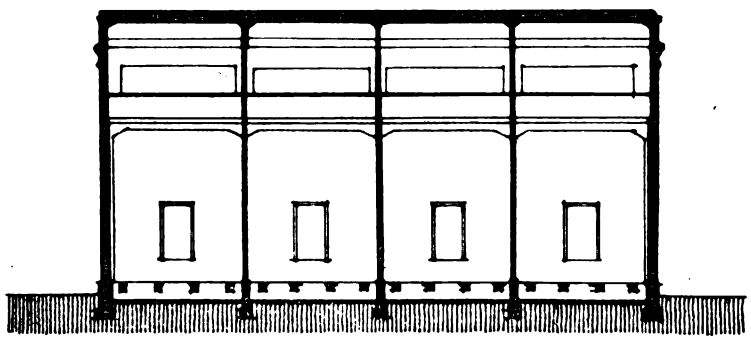


Abb. 11. Längenschnitt.

Letztere sind in der Dachkonstruktion der Hallen verlagert und auf die ganze Länge in zwei Teile geteilt. Der Antrieb der zweiten Rinne befindet sich in der Mitte des Gebäudes. Die Verteilung des Petrolkokses kann über die ganze Länge der Halle erfolgen; besondere Schieber sind dafür nicht erforderlich, da die Rinnenschüsse durch besondere Vorrichtungen in der Konstruktion leicht verschoben und geöffnet werden können.

Der gelagerte Petrolkoks wird nach Bedarf mit Rollwagen auf Schmalspurgleisen, welche durch die ganze Halle geführt sind, durch die offene Verbindungshalle in die Elektrodenfabrik gefahren. Die offene Verbindungshalle ist aus Eisenkonstruktion hergestellt, mit Stegzementdielen und Ruberoid eingedeckt.

7. Gießerei.

Das Gießereigebäude hat in seinen äußeren Abmessungen von 112,10 × 25,04 eine bebaute Grundfläche von 2807 qm und bis zur Binderunterkante eine Höhe von 5,4 m. Das Gebäude besteht aus drei Abteilungen:

dem Rohmetallmagazin,
der eigentlichen Gießerei und
dem Fertigmetallmagazin.

In der letzten Abteilung ist der Fußboden um 1.10 m höher gelegt, und es ist zur Beförderung des Metalls aus der Metallhalle auf die Ladebühne ein Schrägaufzug angeordnet. In Verbindung mit dem höher gelegenen Fußboden ist nach der Bahnseite eine Verladerampe angeordnet.

Die Außenwände sind massiv ausgeführt. Zur Aufnahme der Dachbinder aus Eisenkonstruktion ist in der Mitte der beiden Hallen eine Säulenreihe aus gleichem Material angeordnet. Die Kranbahnschienen für je einen Handlaufkran von 3 t Tragkraft ruhen an den Außenwänden auf vorgemauerten Pfeilern in der Mitte auf an den eisernen Säulen angebrachten Konsolen. Die Dachflächen sind mit Stegzementdielen und Ruberoidbedachung eingedeckt. In der Länge beider Gebäudehallen ist in Firstmitte eine Dachlaterne vorgesehen, welche zur besseren Belichtung der Halle oben mit Drahtglas eingedeckt ist; seitlich sind zur Entlüftung des Raumes vom Flur aus regulierbare vertikale Klappen eingebaut. Der Fußboden der Gießerei ist mit Aplerbecker Gußeisenplatten 500 × 500 × 25 mm belegt. In den übrigen Abteilungen besteht der Fußboden aus Beton mit einer Feinschicht.

Die Fenster sind aus Schmiedeeisen unter reichlicher Anwendung von Lüftungsflügeln ausgeführt; alle äußeren Tore sind als Schiebetore hergestellt. Die Innenflächen sind gefugt und gekälkt, die äußeren Ansichtsflächen mit Ringofensteinen verblendet und weiß gefugt. Im niederen Gebäudeteil ist noch eine Abortanlage für die Arbeiter vorgesehen. (Siehe Abb. 22—25.)

8. Lagerhaus für Gießereikoks.

Das Lagerhaus für Gießereikoks hat eine bebaute Fläche von 777 qm. Hier wird der für die Gießerei erforderliche Koks zunächst genau wie der Petrolkoks vom Waggon in einen Einwurftrichter geworfen, von wo er über einen Rost von 400 mm l. W. direkt in einen Walzenbrecher fällt, von denen zwei nebeneinander stehen. Der gebrochene Koks fällt dann auf ein Laschenkettenbecherwerk. Die Verteilung über das Lager erfolgt wie beim Petrolkoks durch Propellerrinnen. Die Bauausführung ist die gleiche wie beim Lagerhaus für Petrolkoks. (Siehe Abb. 26.)

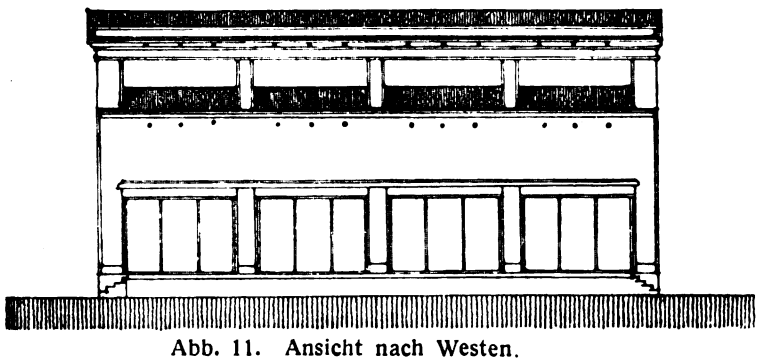
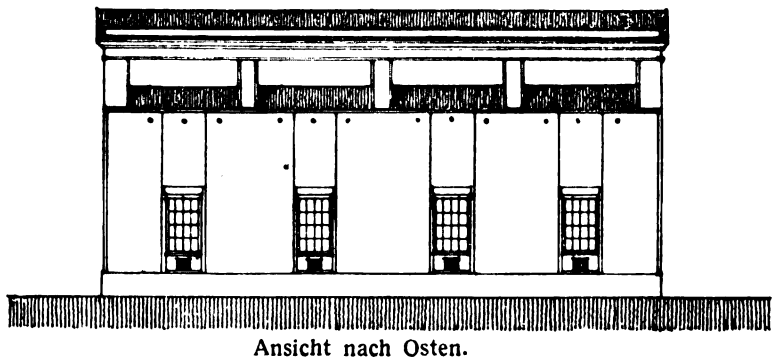


Abb. 11. Ansicht nach Westen.



Ansicht nach Osten.

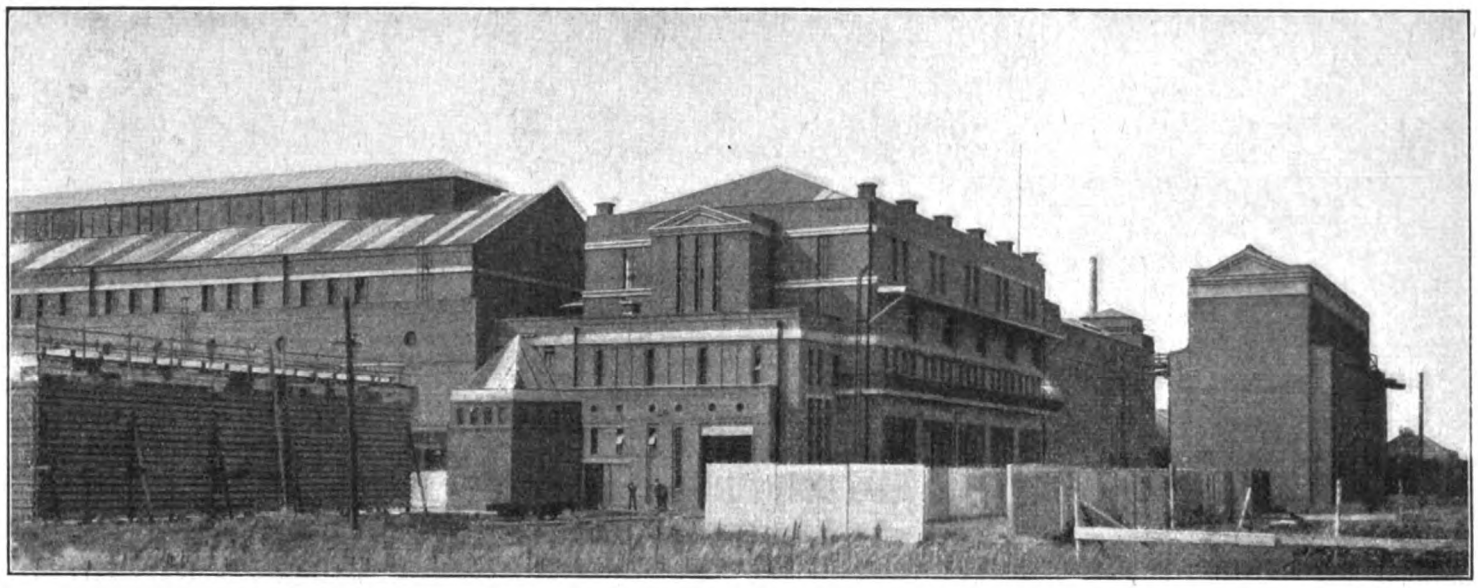


Abb. 12. Umformerhaus, 100 000 Volt Anlage, Blitzschutzanlage, links davon Kühler und Brunnenhaus.

9. Werkstättengebäude.

Das Werkstättengebäude hat eine bebaute Fläche von 1162 qm nebst einem Häuschen für Schweißarbeiten von 38,25 qm und der offenen Arbeitshalle von etwa 75 qm.

Kellergeschoß.

Im Kesselraum befindet sich ein Heizkessel von 0,5 at Betriebsdruck für die Zentralheizung und ein Zentralwarmwasserbereitungskessel, im Lagerraum das Heizmaterial. Vom Erdgeschoß führt eine schmiedeeiserne Treppe in den Lagerraum. Die Banketts und der Fußboden sind aus Beton, die aufgehenden Kellermauern aus Ziegelsteinen. Letztere sind innen gefugt und gekälkt.

Erdgeschoß.

In der Werkzeugmacherei befinden sich außer den erforderlichen Maschinen Regale für Werkzeuge.

Die Mechanische Abteilung dient zur Ausführung der laufenden Reparaturen und zur Herstellung von Ersatzstücken. Zum Heben von größeren Lasten ist ein Handlaufkran von 6 t vorhanden. Eine Laufkatze von 5 t Tragkraft dient zum Heben von Vorratseisen für den Lagerraum. Der Fußboden besteht aus Holzpflaster. Die Wände sind innen gefugt und gekälkt.

Die Schmiede dient gleichfalls zur Ausführung der laufenden Reparaturen und Herstellung von Ersatzstücken, die einem dauernden Verschleiß unterworfen sind. Der Fußboden der eigentlichen Schmiede besteht aus Kopfsteinpflaster und der übrige Fußboden aus Holzpflaster. Die Wände sind innen gefugt und gekälkt.

Die Schreinerei dient zur Vornahme von Reparaturen, Herstellung von Verpackungsmaterial, Modellen und ähnlichem. Der Fußboden besteht aus Beton, die Wände sind gefugt und gekälkt. Eine schmiedeeiserne Treppe führt zum Holzlager.

Im Kompressorraum ist ein Kompressor zum Betrieb der Preßluftwerkzeuge aufgestellt. Die vier Transformatorenzellen dienen zur Aufnahme der Haustransformatoren bzw. Drehstromöltransformatoren. Der von den Transformatoren gelieferte elektrische Strom dient zur Vermittlung der Nieder-

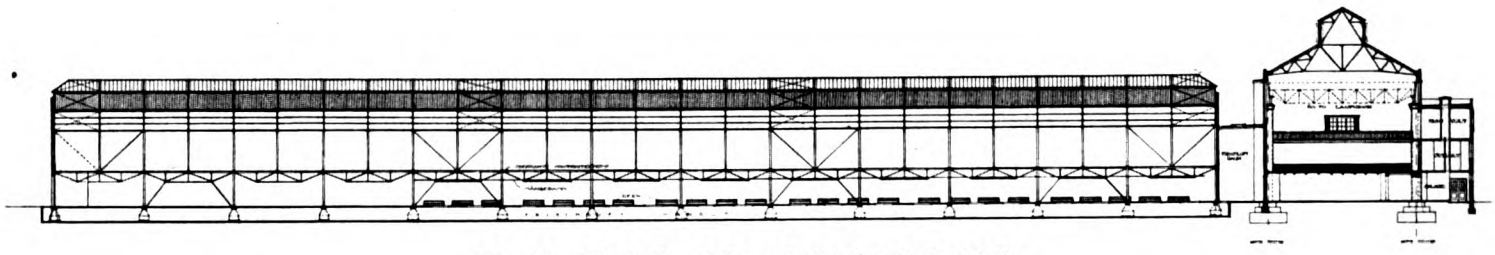


Abb. 14. Ofenhalle. Längsschnitt durch die Halle.

Ansicht von der Werkstraße aus.

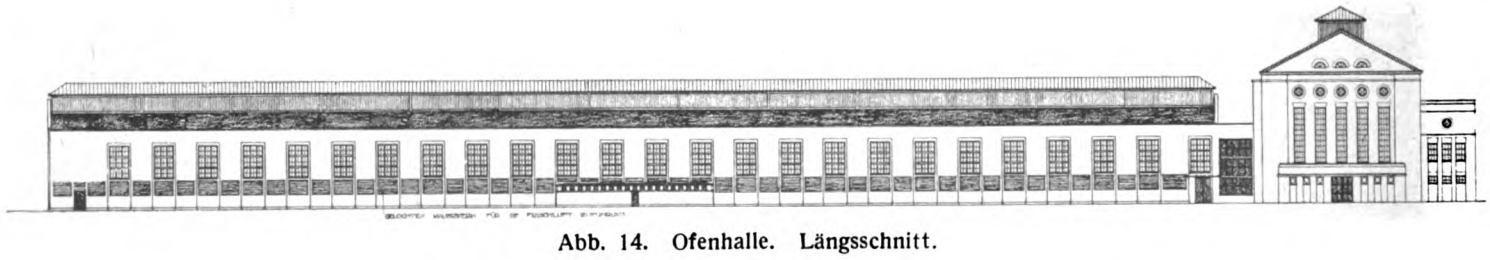
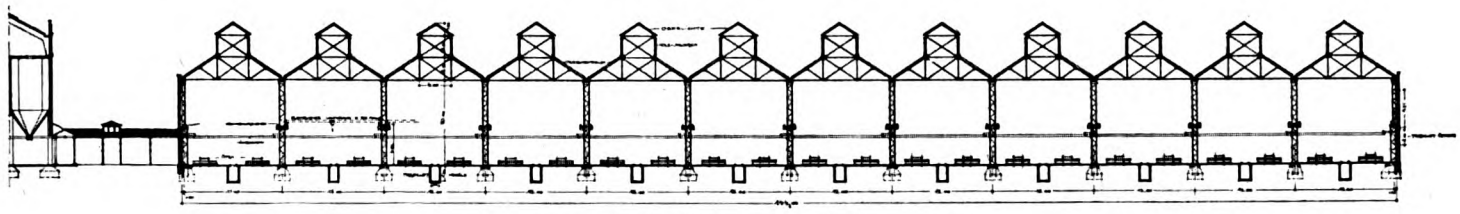


Abb. 14. Ofenhalle. Längsschnitt.



Querschnitt durch die Halle.

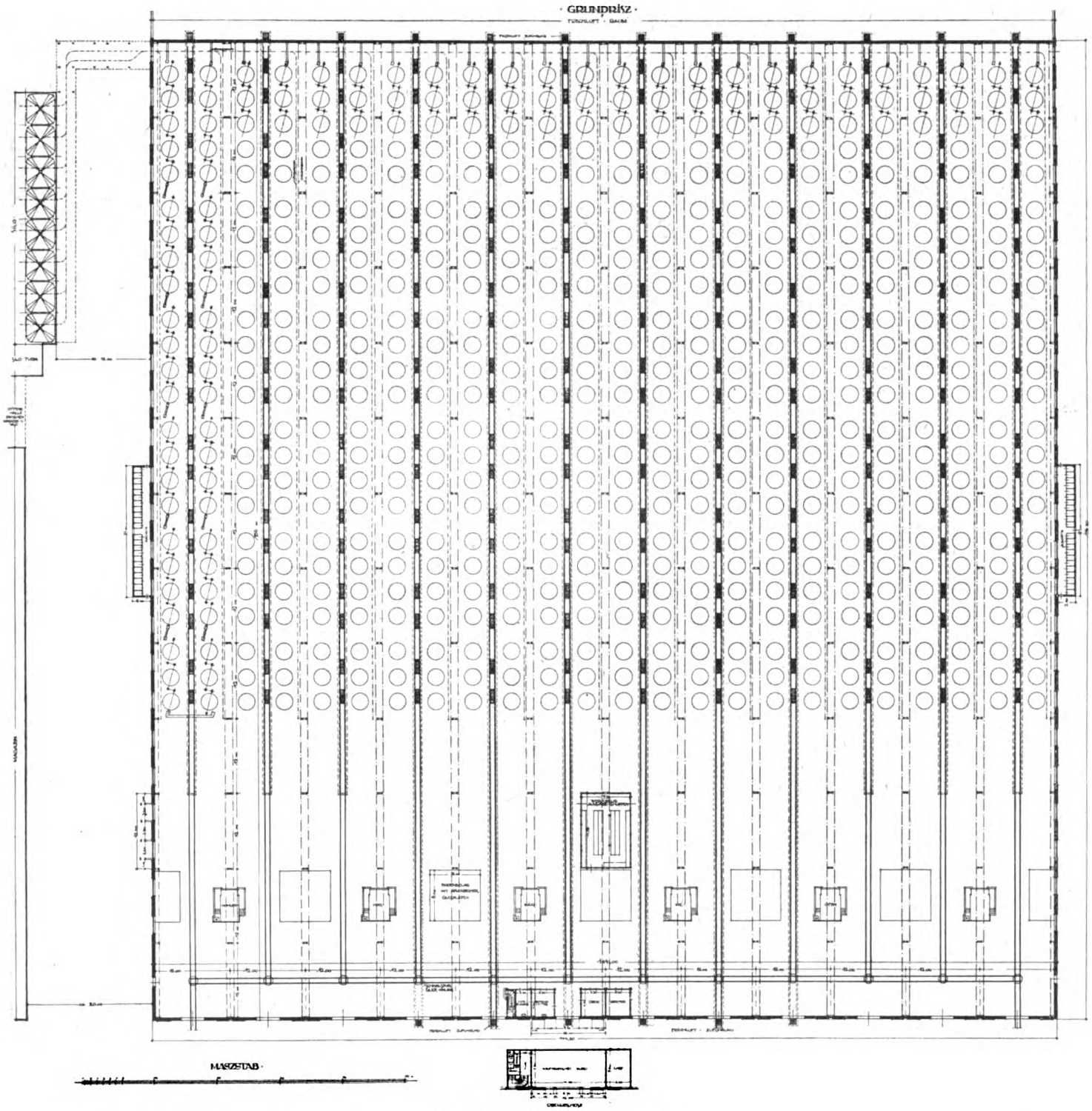


Abb. 14. Ofenhalle. Grundriß.

spannungsschaltanlage, zum Antrieb der Arbeitsmaschinen und zur Werksbeleuchtung.

Obergeschoß.

Im An- und Auskleideraum ebenso im Waschraum besteht der Fußboden aus Beton. Die Wände sind verputzt. Für jeden Arbeiter ist ein Kleiderschrank vorgesehen. Im Waschraum steht kaltes und warmes Wasser zur Verfügung.

Im Eisen- und Holzlager ist der Fußboden ebenfalls aus Beton. Die Wände sind gefugt und gekälkt.

Die Außenwände des ganzen Gebäudes sind massiv in Ziegelstein ausgeführt. Die Kranbahnschienen für den 6-t-Kran ruhen auf vorgemauerten Pfeilern; die Dachkonstruktion ist in Eisen ausgeführt und die Dachfläche mit Stegzementdielen und Ruberoidbedachung eingedeckt.

Alle Fensterrahmen, sowie Türen und Tore sind in Schmiedeeisen ausgeführt.

Die äußeren Ansichtsflächen sind mit Ringofensteinen verblendet und weiß gefugt. (Siehe Abb. 27.)

Die Schweißerei mit 38,25 qm bebauter Fläche befindet

Abb. 15. Ofenhalle, rechts Umformerhaus.

sich in einem besonderen Häuschen. Das Häuschen, in welchem die autogenen Schweißarbeiten ausgeführt werden, steht in 3,5 m Entfernung vom Werkstattgebäude. Dasselbe ist 5 m breit, 4 m tief und 3 m hoch, besitzt eine Tür mit Fenster, welch letzteres zum Entlüften eingerichtet ist. Der Fußboden besteht aus Beton, die Wände sind verputzt und gekälkt. Das Dach ist in Eisenkonstruktion erstellt, mit Stegzementdielen und Ruberoid eingedeckt. Die Außenflächen sind in Ziegelrohbau verblendet und weiß gefugt.

Die offene Arbeitshalle mit einer umbauten Fläche von 75 qm dient zur Montage und Demontage der Elektrolysier-

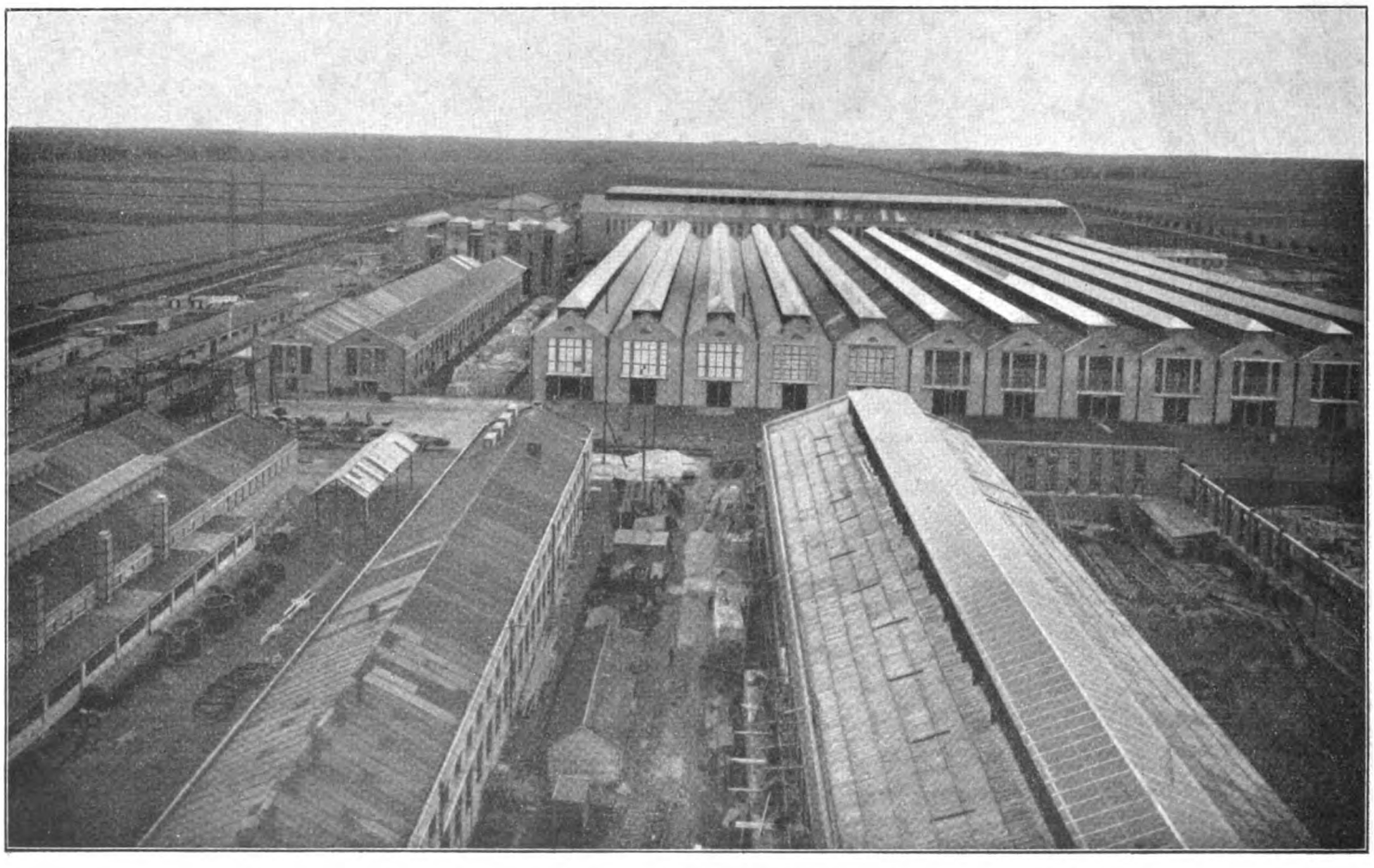


Abb. 16. Gesamtübersicht vom Kaminhochbehälter aus in der Richtung nach Südosten.

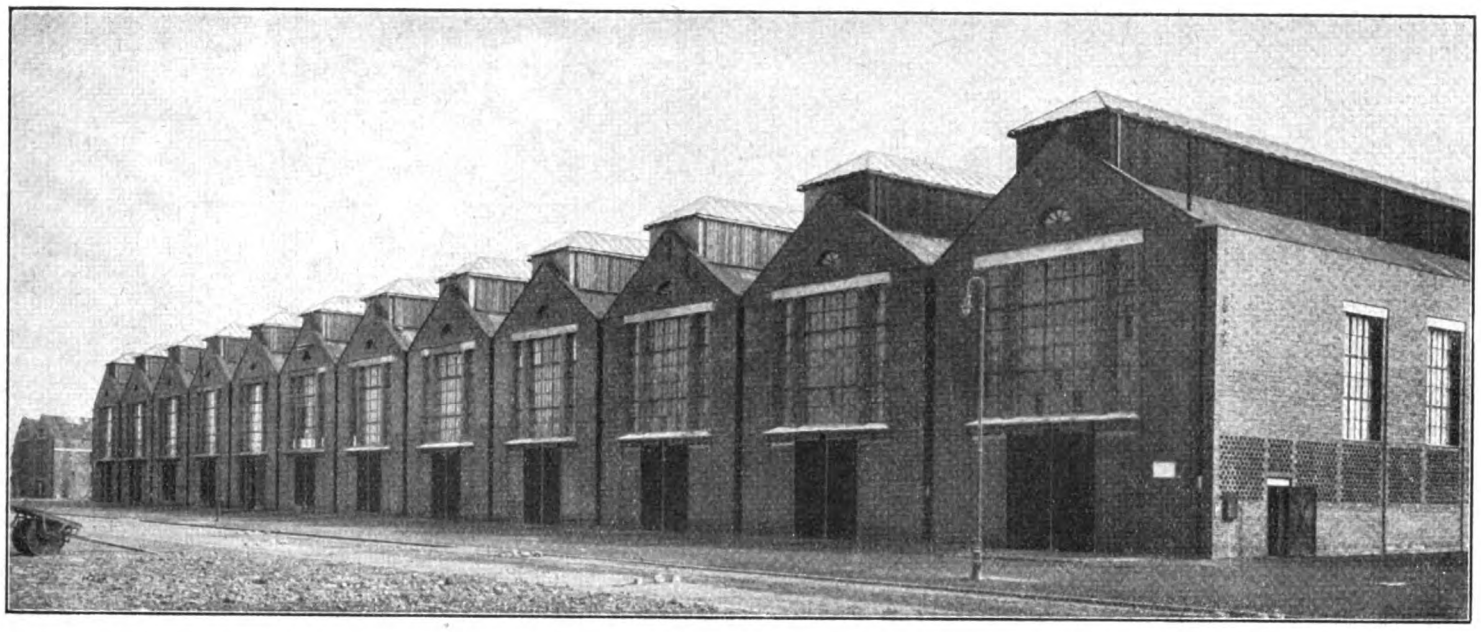


Abb. 17. Ofenhalle. Giebelansicht

gefäße für die Ofenhalle. Die Stützen und das Dach sind in Eisenkonstruktion ausgeführt, letzteres mit Stegzementdielen und Ruberoidbedachung. Durch die Halle führt ein Gleis von 80 cm Spurweite; außerdem ist in derselben eine Handlaufkatze für eine Tragkraft von 5 t eingebaut.

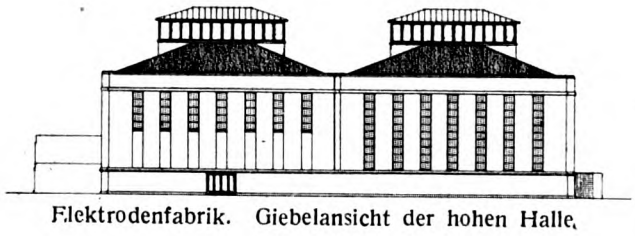
10. Magazingebäude.

Das Magazingebäude hat in seinen äußeren Abmessungen von 91,30 × 25,4 m eine bebaute Grundfläche von 2286 qm bei 7,20 m Höhe bis Unterkante Binder. (Siehe Abb. 28.) Das Magazingebäude dient als Lager für Roh- und Kleinmaterialien, die im Werk benötigt werden. Der Fußboden besteht aus Beton, die Wände aus Ziegelmauerwerk, innen gefugt und gekälkt, außen mit Ringofensteinen verblendet und weiß gefugt. Die Mittelstützen und das Dach sind in Eisenkonstruktion ausgeführt. Das Dach ist in Stegzementdielen und Ruberoidbedachung eingedeckt. Im Innern des Magazins ist ein Meisterraum, eine Abortanlage sowie über dem Meisterzimmer ein Ankleide- und Waschraum für die Arbeiter angeordnet. Nach der Bahnseite besitzt das Magazin ein Vordach mit Entlüftungsschloten, welches das erste Gleis überdacht, so daß die auszuladenden Güter bei Regenwetter trocken eingebracht werden können.

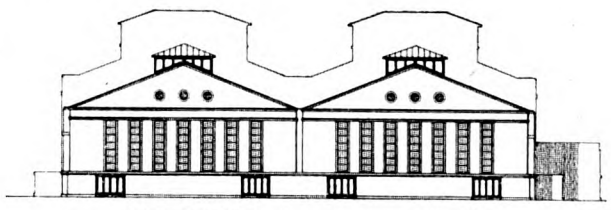
Das provisorische Magazin mit 480 qm Grundfläche liegt in einer Entfernung von 17,50 m vom Hauptmagazin und läuft mit diesem parallel. Der Fußboden ist aus Zementbeton hergestellt. Die Wände sind aus Ziegelmauerwerk errichtet, innen gefugt und gekälkt, außen mit Ringofensteinen verblendet und weiß gefugt. Bedeckt wird es durch ein flaches Satteldach aus Holzbindern mit Holzschalung und Ruberoideindeckung. Das Gebäude, das nur aus einem Erdgeschoß besteht, diente anfangs zur Aufbewahrung von Maschinen usw. bis die provisorischen anderen Gebäude fertiggestellt waren; jetzt wird es als Hilfsmagazin benutzt.

11. Siloanlage für die calcinierte Tonerde.

Die Siloanlage hat eine Grundfläche von 1210 qm nebst offener Halle von 448 qm. Der Silo hat einen Fassungsraum



Elektrodenfabrik. Giebelansicht der hohen Halle.



Giebelansicht der niedrigen Halle.

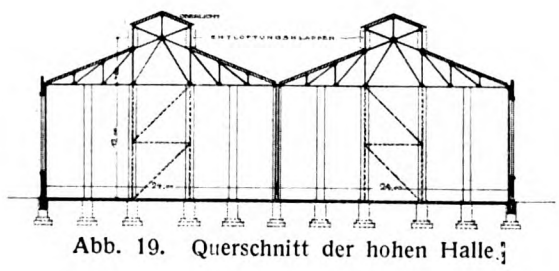


Abb. 19. Querschnitt der hohen Halle.

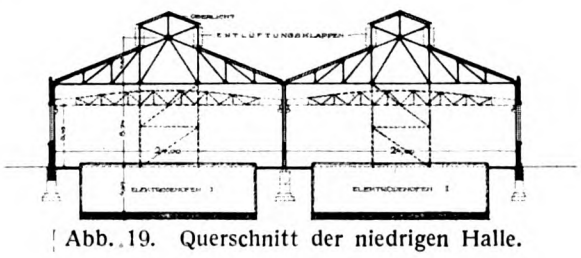


Abb. 19. Querschnitt der niedrigen Halle.

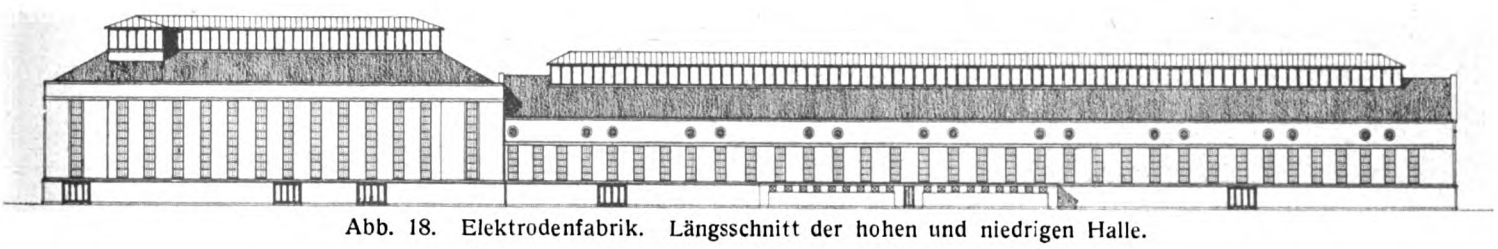
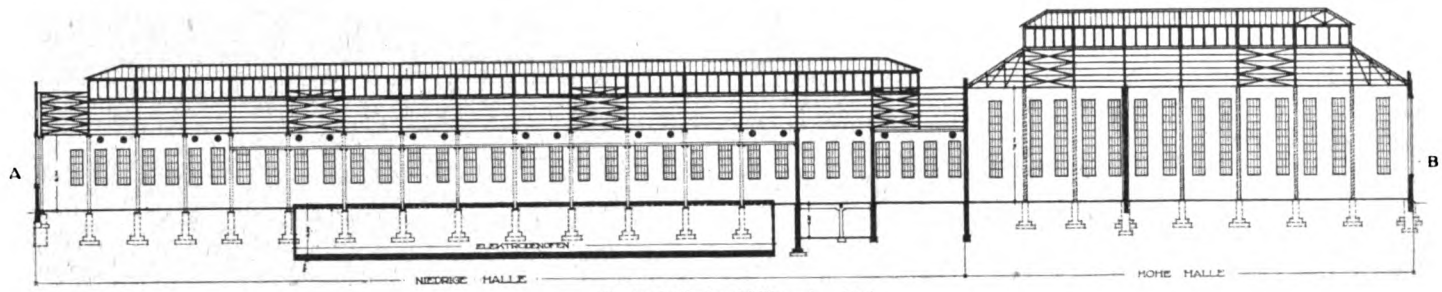


Abb. 18. Elektrodenfabrik. Längsschnitt der hohen und niedrigen Halle.



Grundriß in Höhe A—B.

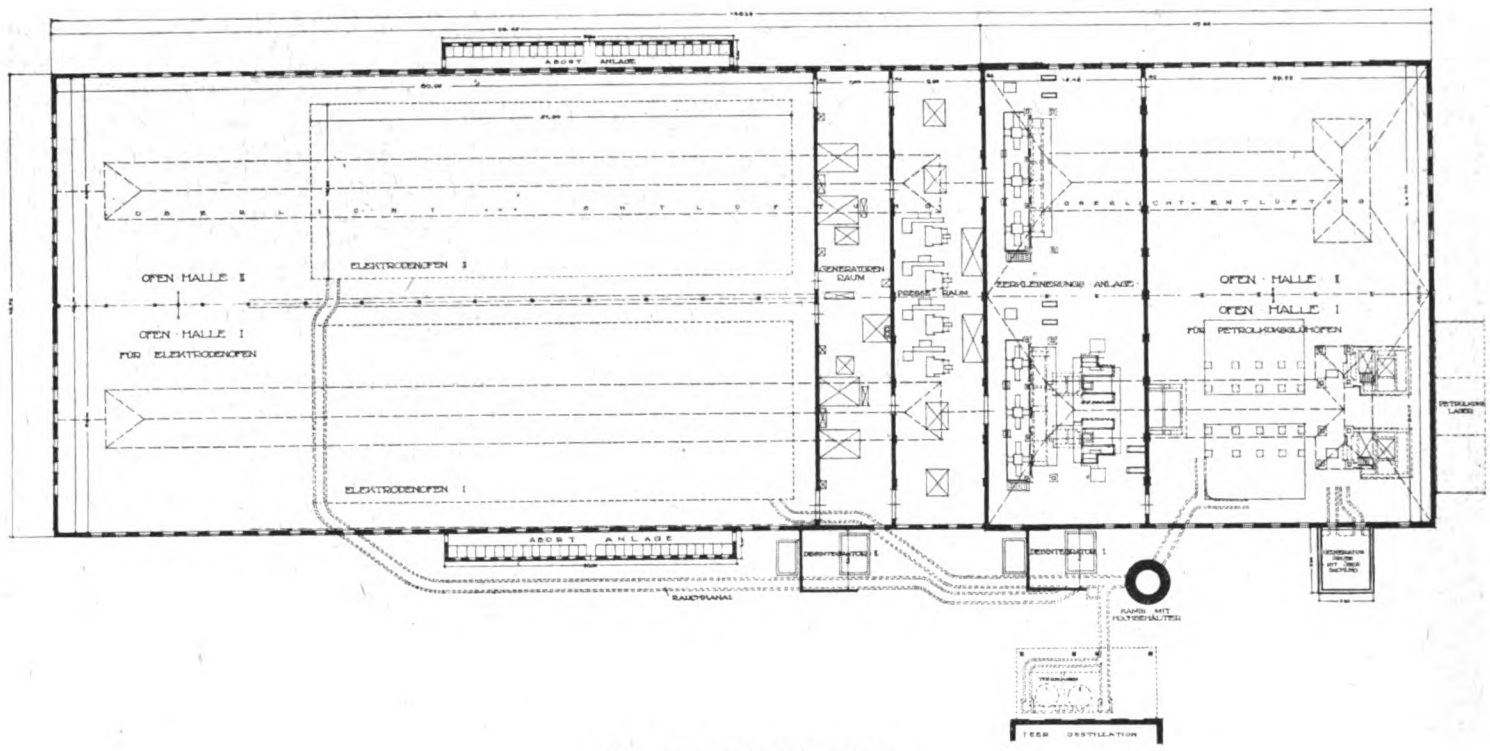


Abb. 18. Elektrodenfabrik.

von etwa 7500 cbm. (Siehe Abb. 29 u. 30.) Der Behälter enthält 48 Zellen, welche in üblicher Weise je einen trichterförmigen Auslaufboden besitzen. Eine genaue Ermittelung des Materialaufwandes ergab, daß diese Zellenteilung gegenüber derjenigen, bei welcher immer vier Ausläufe zu einer größeren Zelle zusammengefaßt waren, günstiger ist. Getragen werden die Zellen durch ein Säulensystem mit Füßen aus Eisenbeton, wobei die durch die Vouten in den Zellenecken entstehenden verstärkten Wandquerschnitte gleichzeitig als tragende Stützen zwischen den einzelnen Silozellen mit benutzt werden. Die Silozellen sind oben durch eine Decke abgeschlossen, welche gleichzeitig den Fußboden des Dachraumes bildet. Der Dachraum wurde entsprechend den übrigen auf dem Werk befindlichen Gebäuden durchgebildet und erhält daher die aus der Zeichnung ersichtliche dreiteilige Dachform. Die Belichtung geschieht durch kleine Rundfenster in den Längsseiten sowie in der Hauptsache durch sattelförmige Oberlichter. Vor der freien Giebelseite des Silos — die andere Giebelfront stößt unmittelbar an das 100 000 Volt Gebäude — befinden sich drei Aufgabetürme mit dazwischenliegendem Treppenhaus.

Im Gegensatz zu dem Behälter, dessen Wände — auch

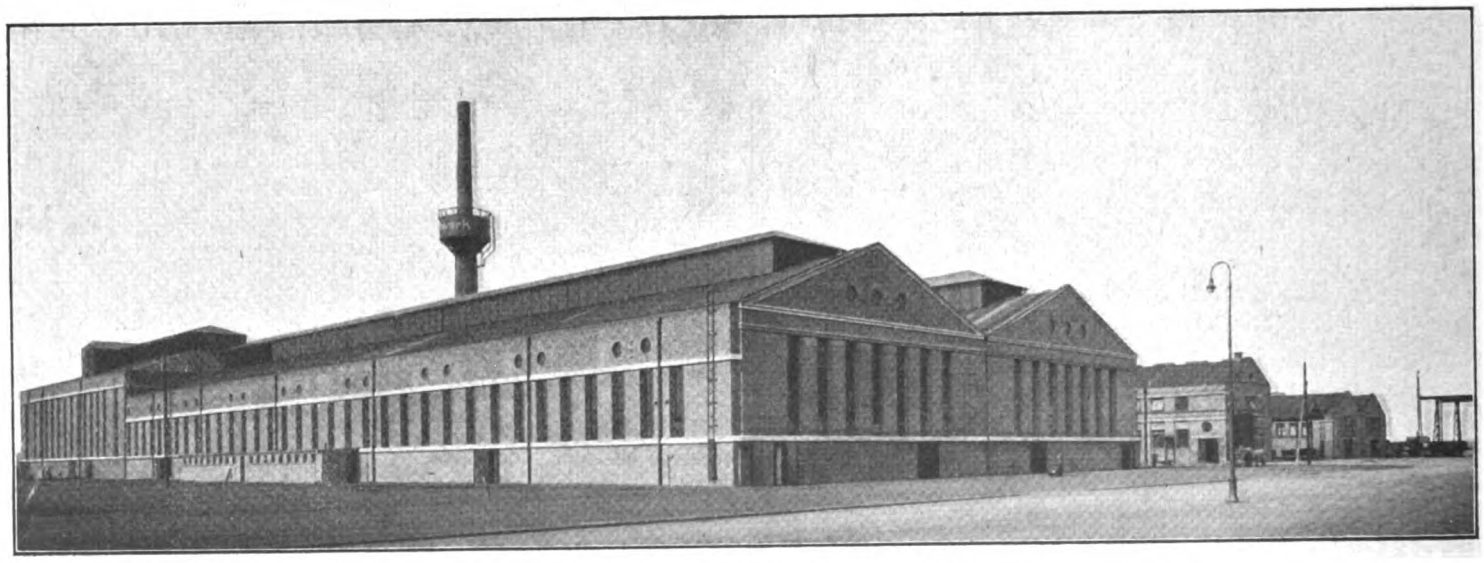


Abb. 20. Elektrodenfabrik, Werkstatt und Gießerei.

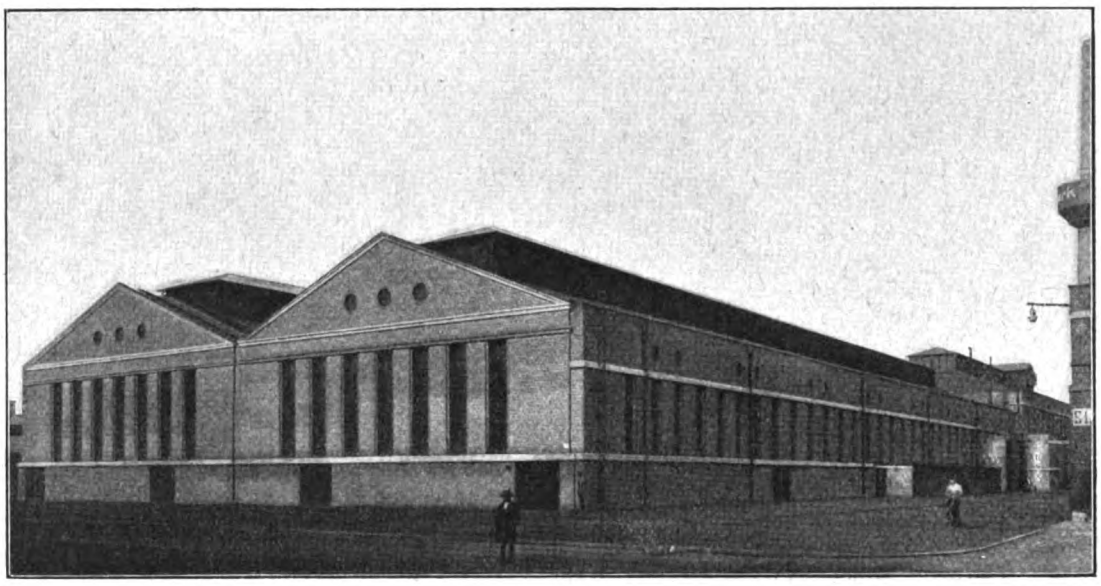


Abb. 21. Elektrodenfabrik, Giebel- und Nordwestansicht.

die im unteren Teil aus rein architektonischen Gründen angeordneten — aus reinem Eisenbeton bestehen, sind die Türme als Eisenbetonfachwerkbauten ausgebildet. Diese Bauart wurde der Kostenersparnis wegen gewählt. Die Decke über den Silozellen erstreckt sich auch durch die Türme. Die beiden seitlichen erhielten als oberen Abschluß pyramidenförmige Dächer aus Eisenbeton, während im mittleren Turm aus besonderen Gründen eine Erhöhung mit oberer Plattform gewählt wurde. Zugänglich ist das ganze Gebäude durch ein Treppenhaus, welches zwischen zwei Türmen liegt und zunächst die Decken über den Silozellen erreichen läßt. Von hier aus kann man alsdann durch einen weiteren Treppenlauf mit in den Boden der Plattform des mittleren Turmes eingebauter Falltür auf die obere Plattform gelangen. Das Treppenhaus besteht ebenfalls aus einem ausgemauerten Eisenbetonfachwerk.

Die Füllung des Silos vollzieht sich nun folgendermaßen:

Die kalzinierte Tonerde wird von auswärts auf Bahnwagen zugeführt und mit der Hand in eine neben dem äußeren Turm befindliche kleine Einwurfgrube geworfen. Diese Einwurfgrube enthält einen eisernen Trichter, wodurch das Material auf eine darunterbefindliche Transportschnecke fällt. Der Kanal, in welchem diese Transportschnecke läuft, verbindet die Einwurfgrube mit den drei Aufgabetürmen; auf diese Weise gelangt das Material zu den drei in den Türmen befindlichen senkrechten Becherwerken. Die Becherwerke heben die Tonerde bis in die Höhe der Verteilungsschnecken über den Zellen, von wo aus sie alsdann durch schräge Verteilungslutten in die einzelnen Siloabteilungen gelangt. Des flachen Böschungswinkels wegen füllen sich diese Zellen fast bis unter die Decke. Die Transportstege aus Eisenbeton, welche neben den drei Verteilungsschnecken

Abb. 22. Gießerei, Inneres.

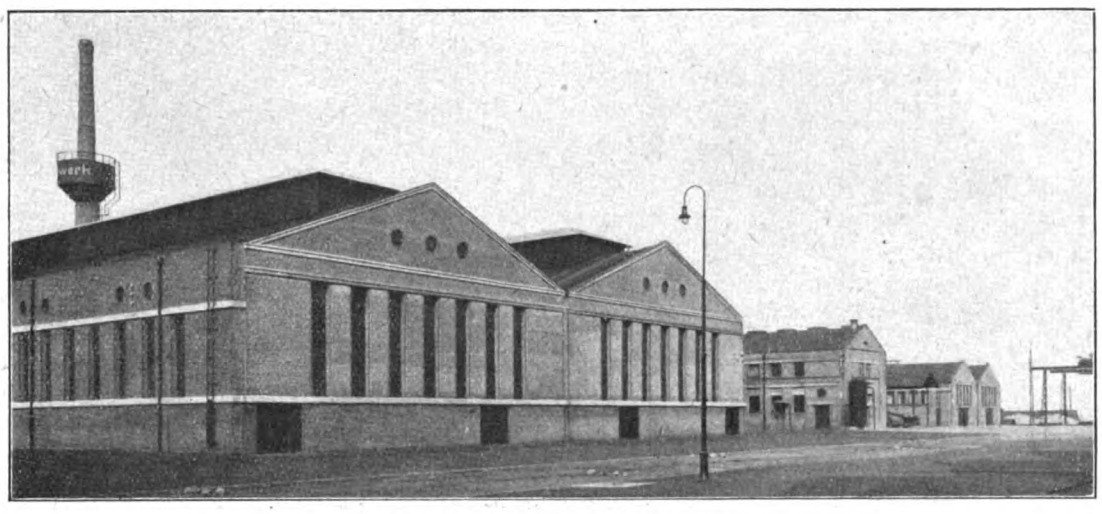


Abb. 23. Giebelansicht Elektrodenfabrik. Werkstätte und Gießerei.

angeordnet sind, ermöglichen eine Kontrolle der Füllung. Der Antrieb der mechanischen Einrichtung geschieht durch Elektromotoren von der Decke über den Silozellen aus.

Die Abfülltrichter der Zellen, die sich an der tiefsten Stelle der Silos befinden, besitzen einen staubdichten Schieberverschluß, durch welchen die Hängebahnwagen mittels deren die Tonerde in die Ofenhalle befördert wird, gefüllt werden. Zwischen Hängebahn und Auslaufverschlüssen können, wenn sich dies im Betrieb als wünschenswert herausstellen sollte, automatische Wagen angeordnet werden.

Die Dacheindeckung besteht aus einer Doppellage Ruberoid. Sämtliche Innenflächen, soweit sie sichtbar sind, wurden weiß gekälkt. Die äußeren Flächen erhielten gegenüber allen übrigen Bauten einen Zementspritzbewurf.

Offene Entladehalle zwischen Silo und Magazin.

Diese offene Halle dient als Schutz des nur mit Riffelblech abgedeckten Schneckenkanals gegen Regen. Aus demselben Grunde ist das Dach der Halle bis über das Abladegleis vorgebaut. Die Mittelstützen und das Dach bestehen aus Eisenkonstruktion. Die Dachfläche ist mit Stegzementdielen abgedeckt und mit Ruberoid belegt. Der Fußboden ist in Beton ausgeführt.

12. Gleisanlage.

Die Gleisanlage dient zur Anfuhr der Rohmaterialien und zur Abfuhr der Fertigprodukte. Das Erftwerk ist an das Staatsbahnnetz angeschlossen. Die Abzweigung liegt zwischen 27,3 und 27,4 km auf der Strecke Köln-Grevenbroich. Das Anschlußgleis teilt sich kurz nach Übertritt auf das Werkgelände in drei weitere Schienenstränge. Von diesen dient der der Staatsbahn zunächst liegende als Zustellungsgleis für Rohmaterialien usw., der nächste zur Abholung der Fertigprodukte des Werkes und der dritte als Rangiergleis für die Lokomotive. Sämtliche drei Gleise laufen in der Richtung nach Nordosten in ein Gleis wieder zusammen. Zwischen diesem Sammelgleis ist eine Waggonwage von 60 t Tragkraft und einer Brückengröße von 7,5 m eingebaut. Nach Südosten teilt sich dieses Gleis wieder in drei Gleise, die sich in einem gegenseitigen Abstand von 7,5 bzw. 5 m vor dem Petrol- und Gießereikokslager, der Gießerei, dem Magazin und dem Silogebäude entlangziehen. Unter sich sind dieselben vor der Gießerei und vor dem Magazin bzw. Lokomotivschuppen verbunden. Sodann gehen sie wieder in ein Gleis zusammen und endigen durch einige Abzweige nach dem 100 000 Volt Gebäude und der Blitzschutzanlage im Umformerhause. (Siehe Abb. 31 u. 32.)

(Fortsetzung in Heft XII (144).)

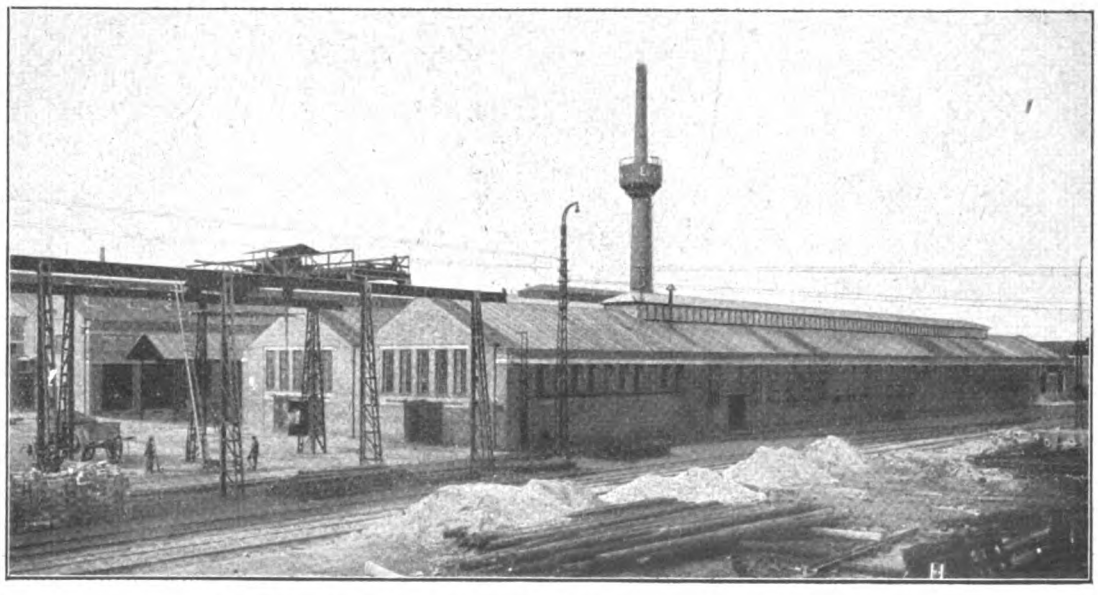


Abb. 24. Gießereigebäude und Hofkran von Nordwest gesehen.

XII. JAHRGANG 15. DEZEMBER 1921 HEFT XII

(Lfd. Nr. 144)

DER INDUSTRIEBAU

MONATSSCHRIFT FÜR DIE KÜNSTLERISCHE UND TECHNISCHE FÖRDERUNG ALLER GEBIETE INDUSTRIELLER BAUTEN / EINSCHLIESSLICH ALLER INGENIEURBAUTEN / SOWIE DER GESAMTEN FORTSCHRITTE DER TECHNIK

HERAUSGEBER: PROFESSOR E. BEUTINGER UND A. STEINER, ARCHITEKTEN IN HEILBRONN.

Jahresbezugspreis 72 Mark. Bestellungen vermittelt jede Buchhandlung oder Postanstalt, andernfalls schreibe man an **Carl Scholtze, Verlag für Architektur, Technik und Gewerbe, Leipzig,** Königstrasse 3. — Preis des Einzelheftes 12 Mk. — Schutzverpackung für Postversand wird berechnet. —

Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbauen nach den hier abgebildeten Bauwerken und wiedergegebenen Plänen unzulässig. — Ein Nachdruck der Aufsätze und der Abbildungen ohne Zustimmung der Schriftleitung ist verboten.

Anzeigenpreis für die 4 gespaltene Millimeterzeile 70 Pfg., bei Platzvorschriften 1,— Mk., auf Vorzugsseiten 1,40 Mk. — Ohne Verbindlichkeit für Aufnahme an bestimmten Tagen und Plätzen. — **Anzeigen-Geschäftsstelle: Adolf Bruno Schäfer, Leipzig,** Talstrasse 5. — Fernsprecher: 13894.

Inhalt: Die Neubauten der Erftwerk Aktien-Gesellschaft in Grevenbroich. Von Architekt F. Ostmann, Essen. Vorstand der Bauabteilung des Rhein.-Westf. Elektrizitätswerks A.-G. Essen. Mit 47 Abbildungen.

Industrielle und technische Rundschau: Anzeigen.

Die Neubauten der Erftwerk Aktien-Gesellschaft in Grevenbroich.

Von Architekt F. Ostmann, Essen.

Vorstand der Bauabteilung des Rhein.-Westf. Elektrizitätswerks A.-G. Essen.

(Nachdruck auch auszugsweise verboten.)

Allgemeines.

(Fortsetzung aus Heft XI)

Das Werk erhielt im Januar 1917, also schon im Anfang der Bauperiode, einen Personenbahnsteig und ist Haltestelle für Personenzüge der Staatsbahnstrecke Köln-Grevenbroich.

Auf dem ganzen Werk liegt ferner ein Netz von Schmalspurbahnen, die durchweg 800 mm Spurweite haben. Je nach Erfordernis sind Drehscheiben eingebaut für eine Tragfähigkeit von 3000 bzw. 6000 oder 15 000 kg. Vor dem Magazin ist in das Schmalspurgleis eine Spurwage für 5000 kg, in der Gießerei eine solche von 1500 kg und zwischen Gießereikokslager eine weitere für 2000 kg Belastung angeordnet.

13. Wasserversorgungsanlage.

Die Anlage zur Versorgung des Werkes mit Frisch-

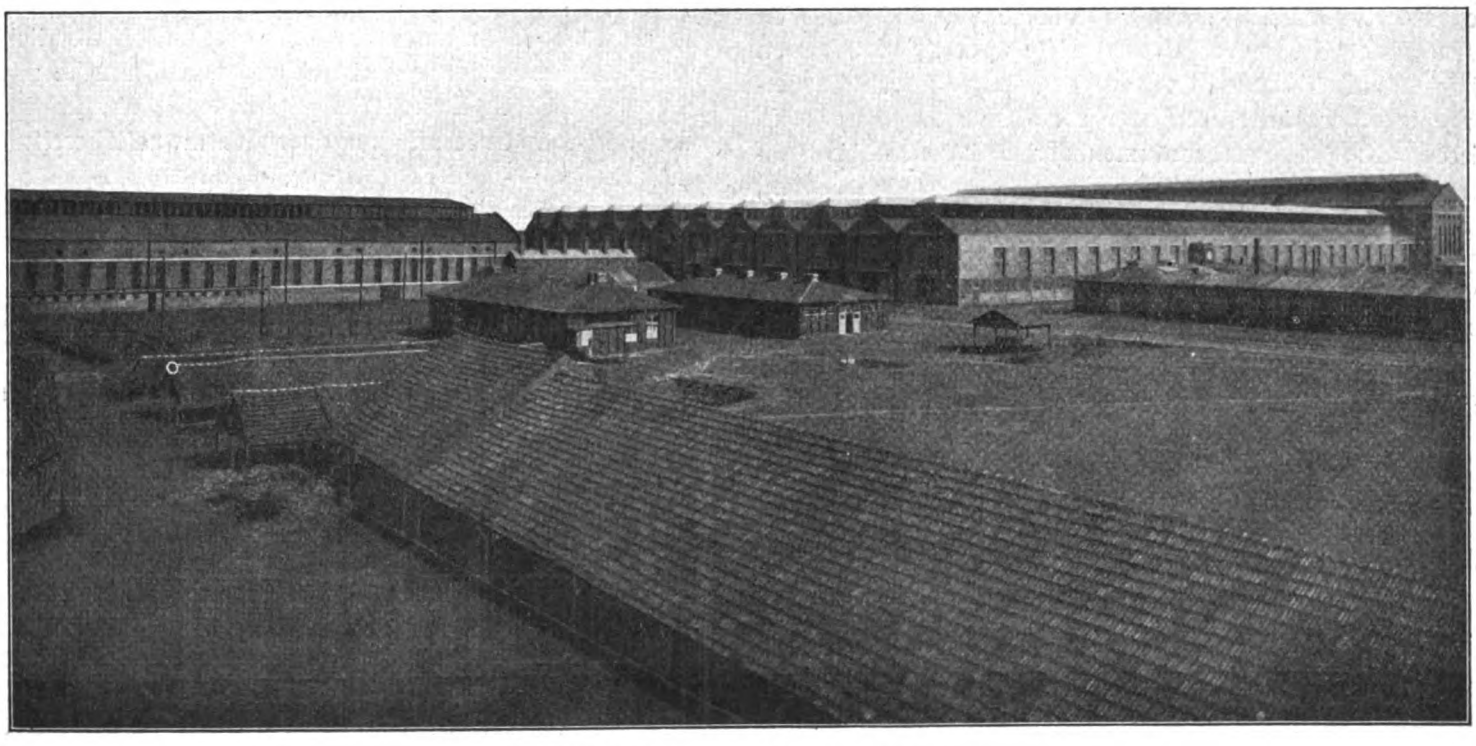


Abb. 31. Gesamtansicht von Westen.

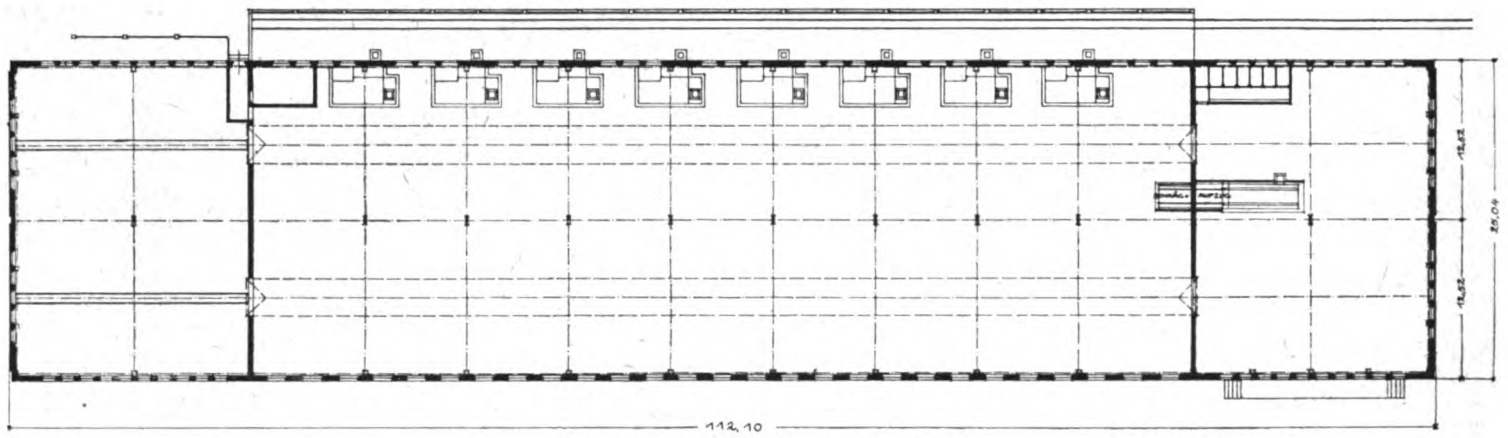
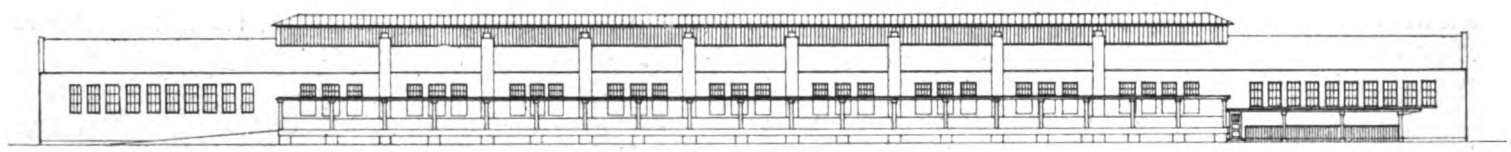
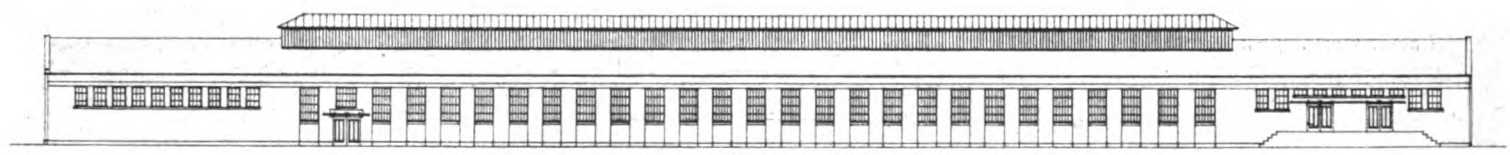


Abb. 25. Gießereigebäude. Grundriß.



Westansicht.



Ostansicht.

wasser liegt in einer Entfernung von 15,00 m südöstlich der 100 000 Volt Anlage. Bis auf 8,15 m Tiefe wurde ein Schacht abgeteuft, dessen ovaler Querschnitt eine Achsenlänge von 6,15 bis 4,66 m hat.

Weiter nach unten führt ein runder Schacht von ca. 2 m Durchmesser bis auf ca. 17 m Tiefe. Der Grundwasserspiegel liegt auf 8,80 m unter Erdoberfläche. Auf 8,15 m Tiefe stehen zwei mit je einem Elektromotor von 20,4 PS gekuppelte Zentrifugalpumpen. Es sind fünfstufige Turbinenpumpen mit einer Leistung von 835 Minutenlitern auf 55 m manometrischer Förderhöhe. Ihr Kraftbedarf ist an der Pumpenwelle gemessen 15,2 PS. Über dem ganzen Brunnen ist ein sechseckiges Gebäude errichtet mit einer Deckenhöhe von 5,75 m und Seitenlänge von 3,90 m. Von diesem Brunnen wird das Wasser mittels der beiden Pumpen auf den Kaminhochbehälter gefördert, der von der Brunnenanlage in einer Entfernung von ca. 370 m am Schornstein zwischen den Generatorenräumen der Elektrodenfabrik angebracht ist. Um den nötigen Wasserdruck zu bekommen, ist der Behälter in einer Höhe von 35 m über Erdoberfläche angeordnet. Er hat einen Durchmesser von 8,50 m. Von hier aus wird das Wasser durch ein Rohrleitungsnetz über das ganze Werk verteilt. Die Hauptleitung hat einen Durchmesser von 150 mm. Von ihr gehen an den erforderlichen Stellen Abzweigungen von 125 mm bzw. 80 mm aus, an denen die Abzweigungen der Wasserentnahmestellen angeschlossen sind. (Abb. 34.)

14. Wirtschaftsgebäude mit 3738 qm Grundfläche.

Die Wirtschaftsgebäude des Erftwerks sind transportable Holzbaracken. Der Fußboden ist dem Verwendungszweck der einzelnen Räume entsprechend aus Holz oder Zementbeton hergestellt. Die Wände sind isolierte Holzwände von 8 cm Stärke. Die Dächer sind mit Ruberoid gedeckt.

Es sind vorhanden:

a) Die Bürobaracke, welche zu Büro- und Laboratoriumszwecken dient. Sie hat eine Grundfläche von 767,6 qm. Die ganze Baracke ist zum größten Teil mit Doppelfenstern versehen, die sämtlich Oberlichter zum Öffnen haben. An zwei Stellen ist die Baracke unterkellert. Von diesen Kellern dient der eine als Laboratoriumskeller und zur Unterbringung der Warmwasserbereitungsanlage für Wasch- und Badezwecke, der andere zur Aufnahme der Apparate für die Warmwasserheizung der Büros und des Laboratoriums.

b) Die Kantine mit Küche und Verpflegungsräumen für Beamte und Arbeiter des Werkes. Ihre Grundfläche beträgt 425 qm.

c) Die zwei Arbeiterwohnbaracken mit

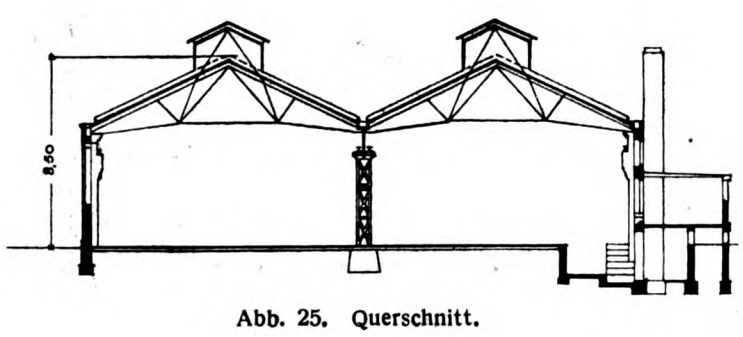


Abb. 25. Querschnitt.

Nördliche Giebelansicht.

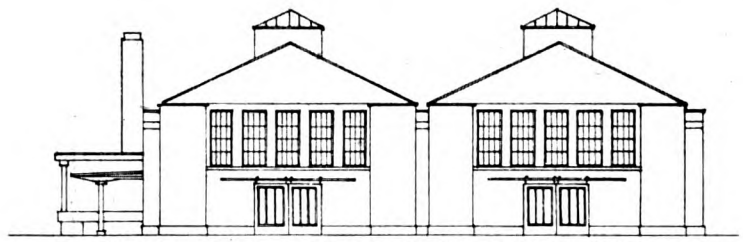


Abb. 25. Gießereigebäude. Südliche Giebelansicht.

je 413 qm Grundfläche. Sie enthalten außer Küchen-, Wasch- und Verwalterräumen Schlafräume für zusammen 200 Mann.

d) Die Monteurbaracke. Ihre Grundfläche beträgt 368,5 qm. Die Baracke hat Unterkunfts- und Schlafräume für 60 Monteure.

e) Die zwei Gefangenenbaracken, von denen die eine 653 qm und die andere 697 qm Grundfläche hat. Beide Baracken dienten zur Unterbringung von je 2 Unteroffizieren, 10 Wachmannschaften und 154 Gefangenen. Innerhalb der Baracken liegen noch die Küchen sowie die Waschräume und Aborte für die Wachmannschaften und Gefangenen.

Die Heizung der unter b) bis e) genannten Baracken erfolgt durch Säulenöfen in entsprechender Größe und Anzahl.

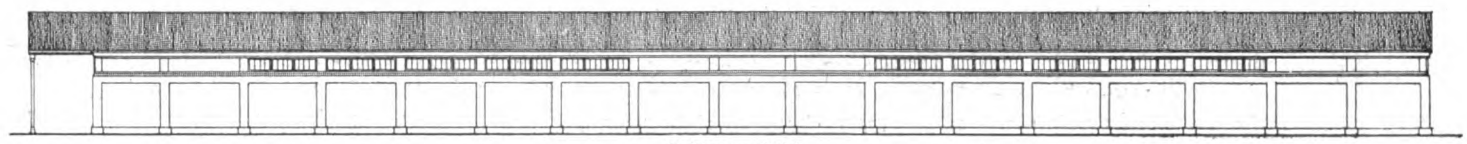
15. Arbeiter-An- und Auskleidebaracke.

Dieselbe ist gleichfalls eine Holzbaracke mit 8 cm starken isolierten Holzwänden. Sie hat eine Grundfläche von 342 qm. Es sind in ihr vorgesehen: Wascheinrichtungen und Kleiderspinde für 175 Arbeiter sowie für 125 Arbeiterinnen. Ferner sechs Brausebäder und drei für Arbeiterinnen. Außerdem vier Wannenbäder für Beamte und Aborteinrichtungen für Beamte und Arbeiter.

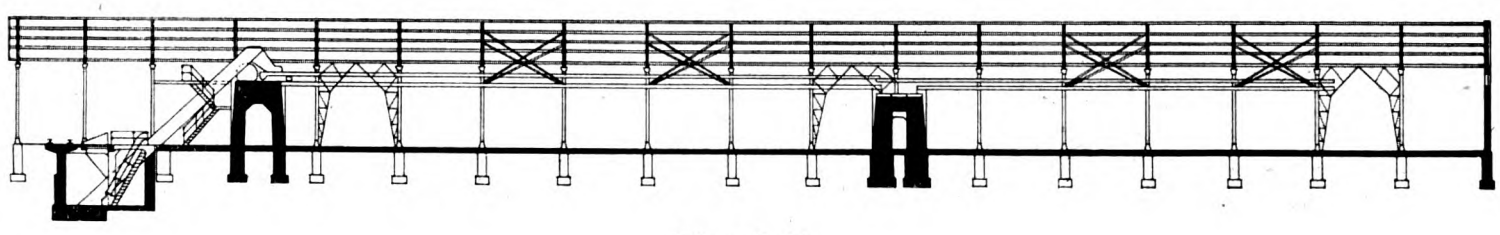
16. Entwässerungsanlage.

Zur Entwässerung des Werkes dient ein weitverzweigtes Rohrleitungssystem, das die Abwässer zur Kläranlage leitet. (Siehe Abb. 35.)

Die Hauptabwässer der umfangreichen Werksanlage bestehen aus Niederschlagwasser. Betriebsabwässer entstehen nicht in nennenswerter Menge. Die Leitungsstränge



Seitenansicht.



Längsschnitt.

Giebelansicht.

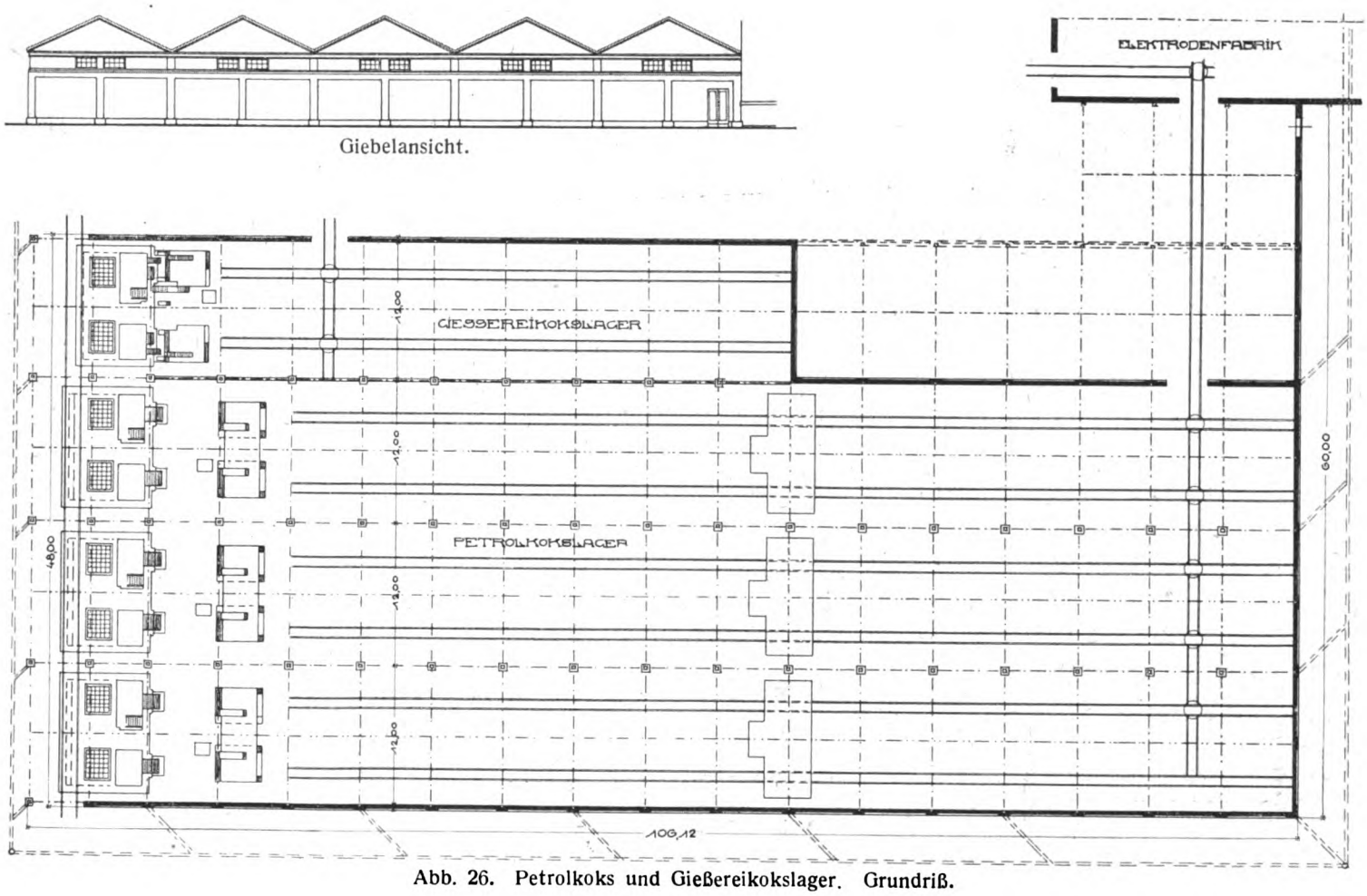


Abb. 26. Petrolkoks und Gießereikokslager. Grundriß.

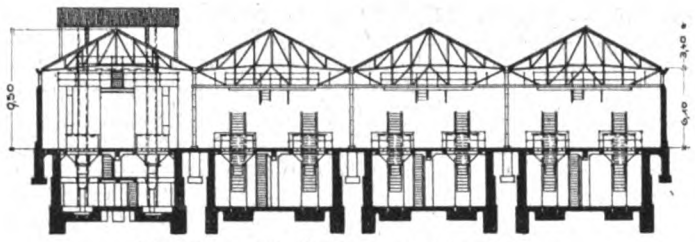


Abb. 26. Petrolkokslager. Querschnitt.

von den Arbeitstischen des Laboratoriums her sind in säurefestem Material ausgeführt. Die Abortanlagen sind mit Wasserspülung versehen. Die Fäkalien werden in Gruben gesammelt und landwirtschaftlich verwertet. Das Überlaufwasser der Fäkalgruben, sowie das Abwasser des Wirtschaftsbetriebes und der Unterkunftsräume wird einem geschlossenen Faulraume zugeführt. Das ausgefaulte Wasser geht über ein Koksfilter und läuft alsdann in einen Schlingbrunnen. Ein natürlicher Vorfluter, dem die Abwässer zugeführt werden könnten, ist nicht vorhanden. Der nächste Vorfluter ist die Erft.

Die Abführung der Abwässer zur Erft ist mit erheblichen Kosten und Schwierigkeiten verbunden, zumal mit Rücksicht auf die tiefe Lage der Abwasserleitung ein Überpumpwerk erforderlich wird.

Da es sich in der Hauptsache um die Beseitigung größerer Mengen Niederschlagwasser handelt, ist die Anlage von Schlingbrunnen unbedenklich. Die Eisenbahnverwaltung hat sämtliche Unterführungen der Strecke Grevenbroich-Köln durch Schlingbrunnen entwässert.

Der Grundwasserspiegel liegt auf dem Fabrikgelände ca. 9 m unter Flur und hat eine Bewegungsrichtung zur Erft in der Richtung Ost-West. Die Trinkwassergewinnungsanlage liegt auf dem östlichen Teile des Werksgeländes, während die Abwässerbeseitigung in ca. 450 m Entfernung sich auf dem westlichen Teil des Werksgeländes befindet. Da sich das versickernde Abwasser in westlicher Richtung mit dem Grundwasser zur Erft bewegt, ist eine Gefährdung der Trinkwasseranlage selbst bei erheblichem Rückstau infolge der Entfernung von 450 m nicht zu erwarten.

Zur Vermeidung erheblicher Rückstauung des Abwassers sind zwei große Sammel- und Absitzbecken für Niederschlagwasser vorgesehen, und es wird durch entsprechende Drosselung des Zuflusses zu den Schlingbrunnen eine gleichmäßige, langsame Versickerung erreicht.

17. Verwaltungsgebäude.

Das Verwaltungsgebäude nebst Pförtnerhaus hat in seinen äußeren Abmessungen $32{,}80 \times 16{,}04 = 526{,}11$ qm und $13{,}56 \times 10{,}05 = 136{,}28$ qm zusammen 662,39 qm bebaute Fläche. Das Gebäude ist massiv, die Dächer aus Eisenbeton, das Pförtnerhaus hat über dem Keller Eisenbetondecke, über dem Erdgeschoß Balkendecke und Dach. Das Verwaltungsgebäude ist durch den Einbau von Halbsteinigen und Holzwänden in Einzelbüros getrennt und enthält: Büro des Direktors, Vorzimmer, Konferenzzimmer, Zimmer des Prokuristen, Lohn- und Meldeamt, Abortanlagen, Telephonzentrale und Vorraum.

18. Laboratorium.

Nach Fertigstellung der unter 1 bis 17 aufgeführten Bauten und Anlagen wurde wegen der Brandgefahr des jetzt in einer Baracke untergebrachten Laboratoriums mit der

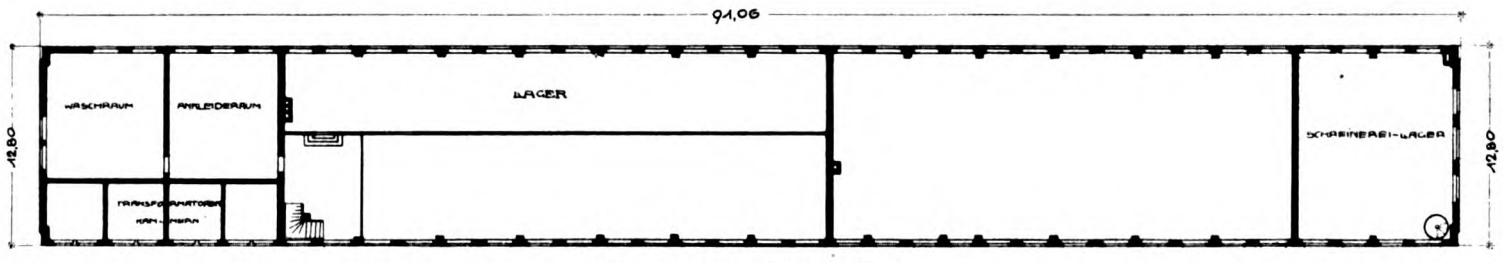
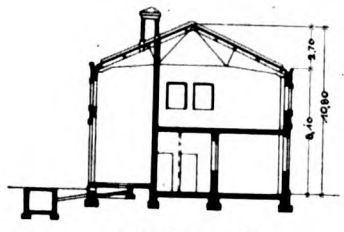
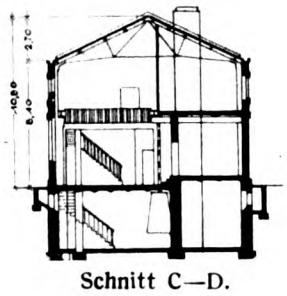


Abb 27. Werkstättengebäude.

Kopfansicht.

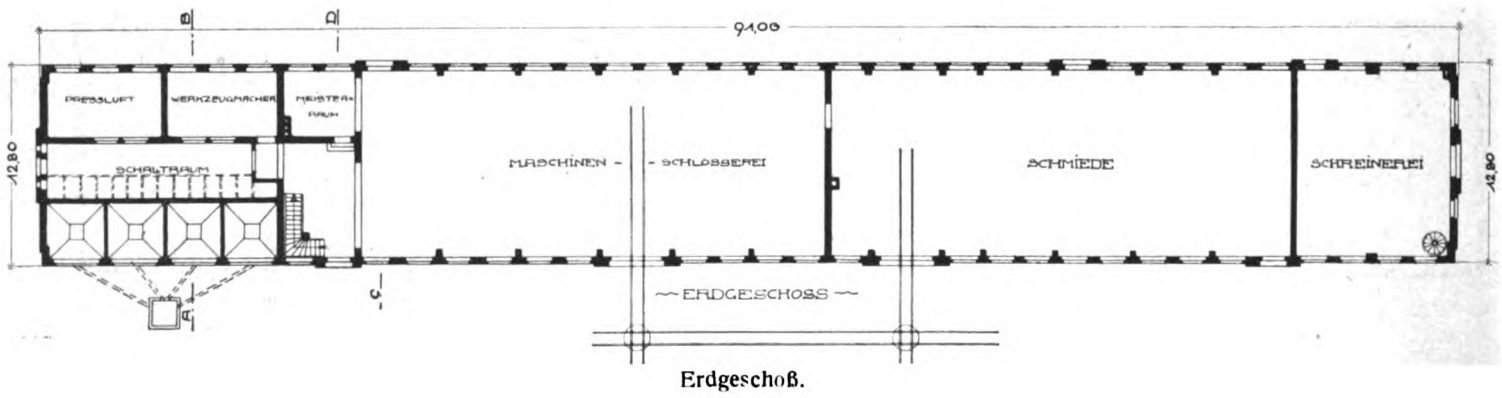


Schnitt A—B.



Schnitt C—D.

Kopfansicht.



Erdgeschoß.

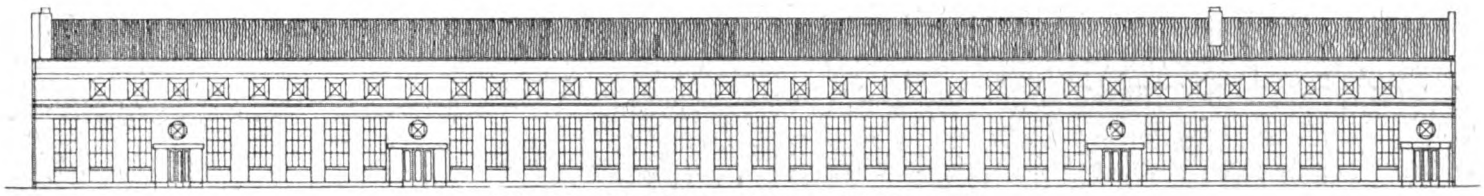
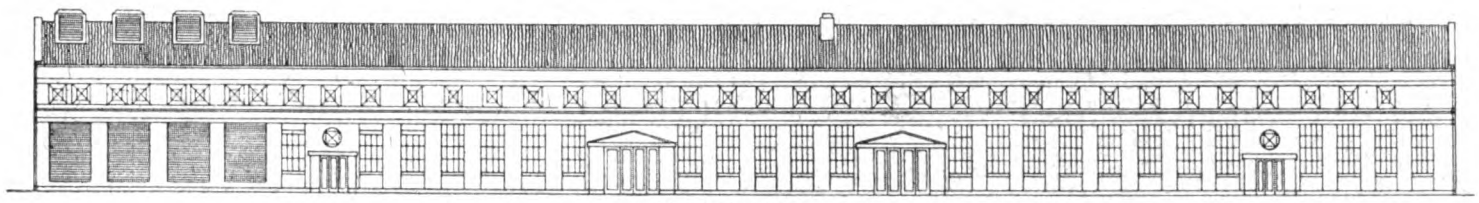


Abb. 27. Werkstättengebäude. Hinteransicht.



Vorderansicht.

Ausführung eines endgültigen Neubaus begonnen. Die Einzelheiten sind aus Abb. 36 bis 39 ersichtlich. Das Gebäude hat eine Gesamtlänge von 68,28 m und besteht aus einem Mittelbau sowie zwei Seitenbauten, von denen der erstere 16,88 m und die letzteren je 14,88 m breit sind. Die Länge der Seitenbauten beträgt je 20 m, die gesamte bebaute Fläche mithin rund 1053 qm.

Der linke Seitenbau enthält im Kellergeschoß: Preßluftraum, Wirtschaftskeller, Gasapparate- und Motorenraum, sowie Kohlen-, Koks- und Heizkeller.

Im Erdgeschoß: Die Wohnung des Hauswarts, einen Reserveraum, das Metallmagazin, sowie Bäder, Aborte etc.

Im Obergeschoß: Ein Mustermagazin, ein Probezurichte- und Apparateraum und ein Wagenzimmer; ferner Kleiderablage, Aborte etc.

Der Mittelbau enthält im Erdgeschoß das Materialprüfungs-Laboratorium und die Schmelzküche. Unter letzterer befindet sich die Heizkammer. Im übrigen ist der Mittelbau nicht weiter unterkellert. (Über dem Materialprüfungs-Laboratorium befindet sich das chemisch-analytische Laboratorium, ein Saal von 16 × 27,50 m Größe, welcher durch ein an eisernen Dachbindern befestigtes Rabitzgewölbe mit 9,50 m Scheitelhöhe überdeckt wird).

Der rechte Seitenbau enthält im Kellergeschoß: einen Säurekeller, einen Raum für Reagentien, sowie einen großen Kisten- und Glaskeller, zu welch letzterem der Zugang von außen her für Transportzwecke durch eine ca. 10 m lange Rampe vermittelt wird. Der im Kisten- und Glaskeller befindliche Aufzug für Handbetrieb geht vom Keller- bis zum Dachgeschoß dieses Flügels.

Im Erdgeschoß befinden sich: das Schreib- und Studierzimmer des Metallographen, der Mikroskopieraum mit Dunkelkammer, die thermische Analyse, ein Probezurichte-, Ätz- und Schleifraum, sowie der Sammlungsraum, welcher durch eine hierin befindliche Treppe mit der darüberliegenden Bücherei verbunden wird.

Das Obergeschoß enthält: das Chef-Laboratorium, das Chef-Zimmer, die Schreibstube, Wagenzimmer und die schon erwähnte Bücherei, welche auch als Beratungszimmer dient.

Sodann sind noch Aborte und Kleiderablagen für Männer vorhanden.

Die über dem Obergeschoß befindlichen Dachräume dienen ebenfalls Aufbewahrungszwecken. Ferner ist über der Bücherei ein Austritt bzw. Terrasse für Korrosionsversuche vorgesehen.

Die Ausführungsweise ist: Ziegelrohbau, außen gefugt,

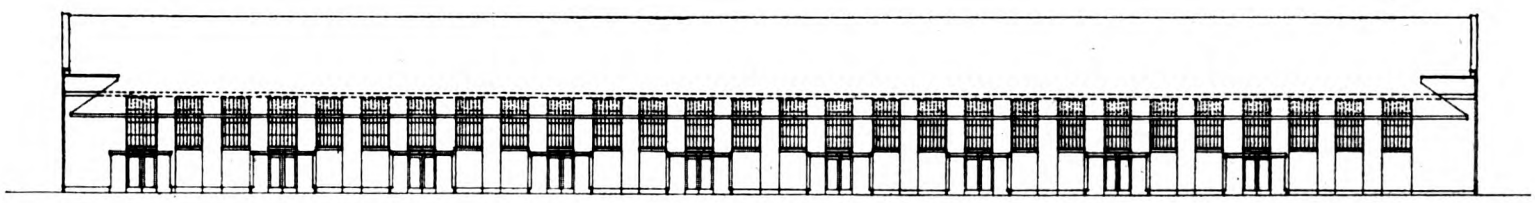
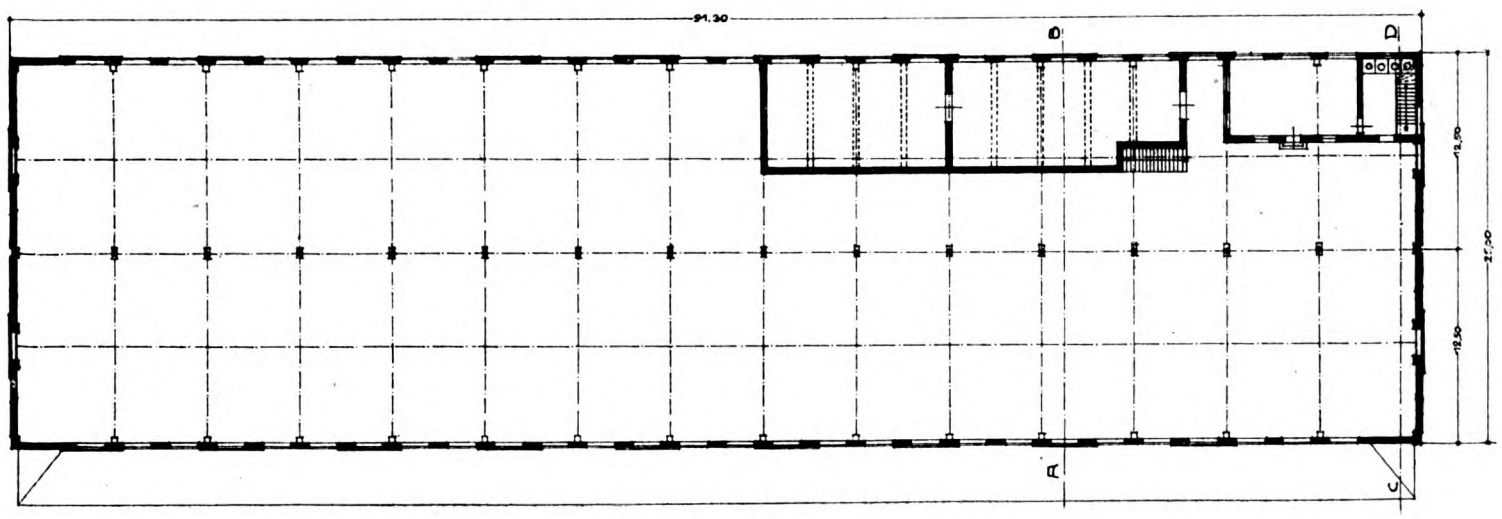
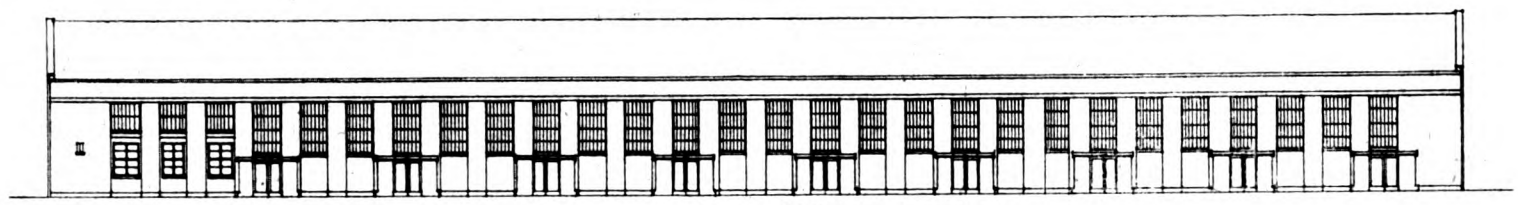


Abb. 28. Magazin. Ostansicht.



Grundriß.



Westansicht.

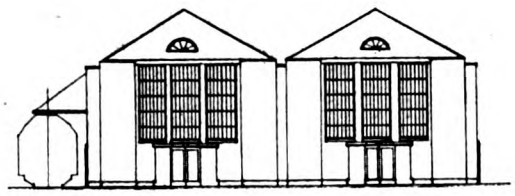
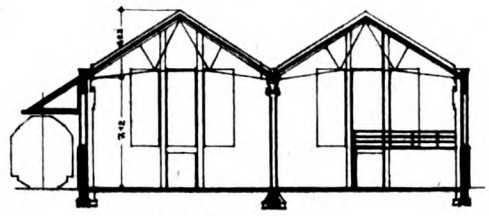
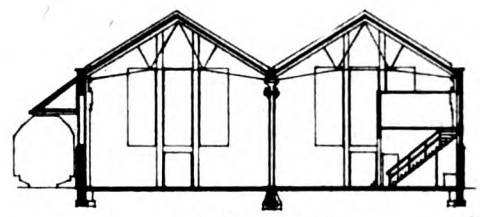


Abb. 28. Nördliche Giebelansicht.



Schnitt A—B.



Schnitt C—D.

innen geputzt. Sämtliche Decken sind in Eisenbeton ausgeführt. Die Dächer der Seitenbauten: Holzbinder mit Ziegeldeckung. Dach des Mittelbaues: eiserne Binder mit Ziegeldeckung auf hölzernen Sparren.

Als Fußbodenbeläge sind Platten für Materialprüfungslaboratorium, Küche, Abort, Speisekammer, Flure, Bäder, Dunkelkammer, Schmelzküche, thermische Analyse, Kleiderablagen und Aborte, chemisch-analytisches Laboratorium und Chef-Laboratorium vorgesehen. Die Wohnung des Hauswartes und der Reserveraum, sowie das Mustermagazin und der Apparateraum erhalten Holzfußböden. Das Metallmagazin, der Probenzurichte-, Ätz- und Schleif-

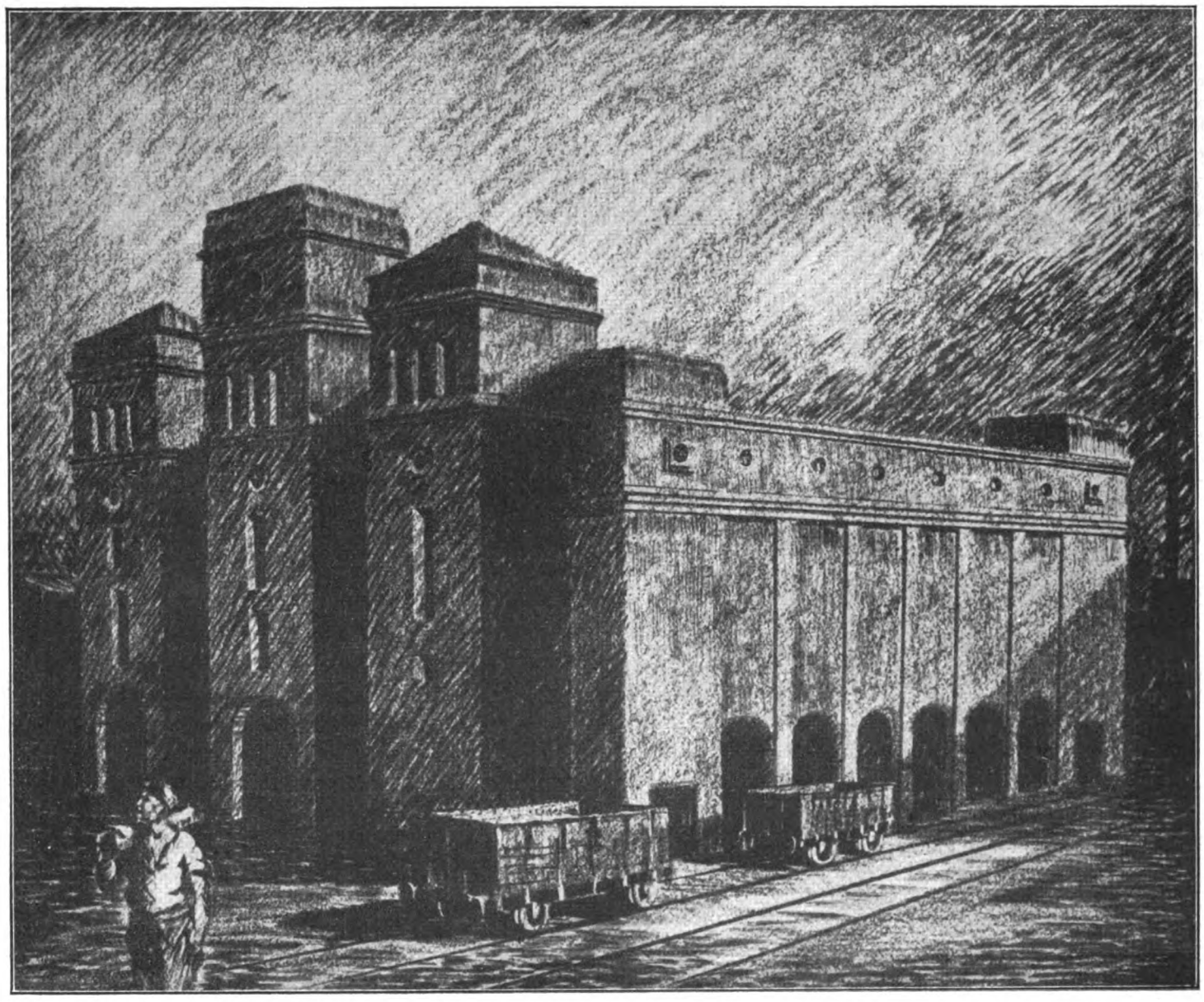


Abb. 30. Tonerdesilo.

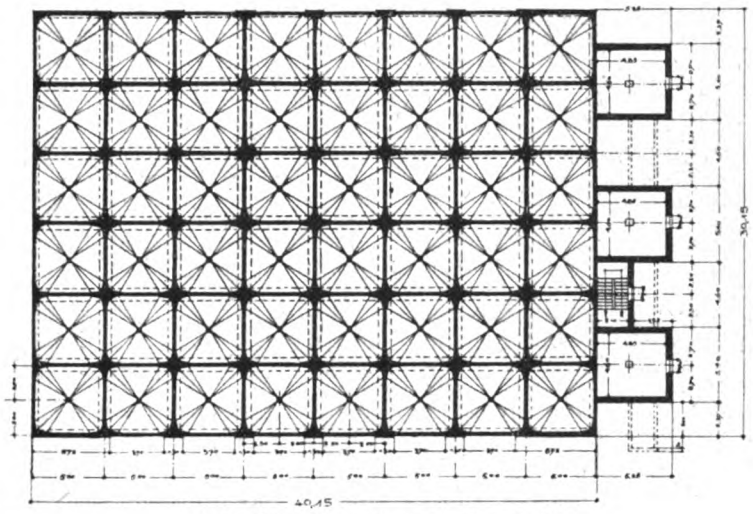


Abb. 29. Tonerdesilo. Grundriß.

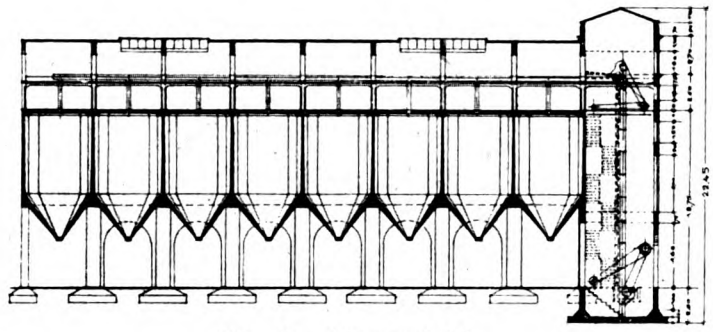
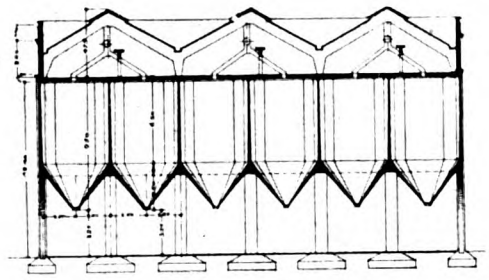
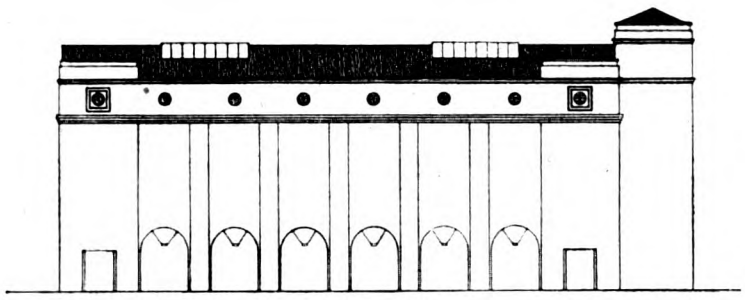


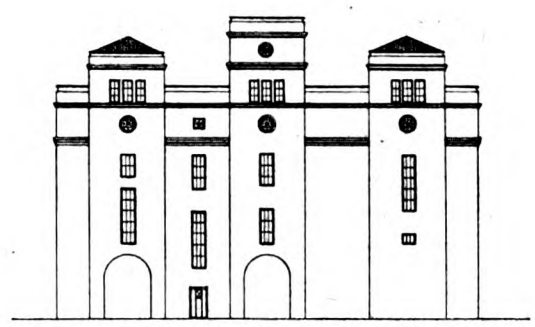
Abb. 29. Längenschnitt.



Querschnitt.



Seitenansicht.



Kopfansicht.

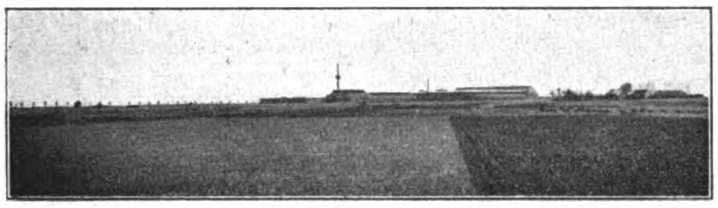


Abb. 32. Gesamtansicht im Gelände.

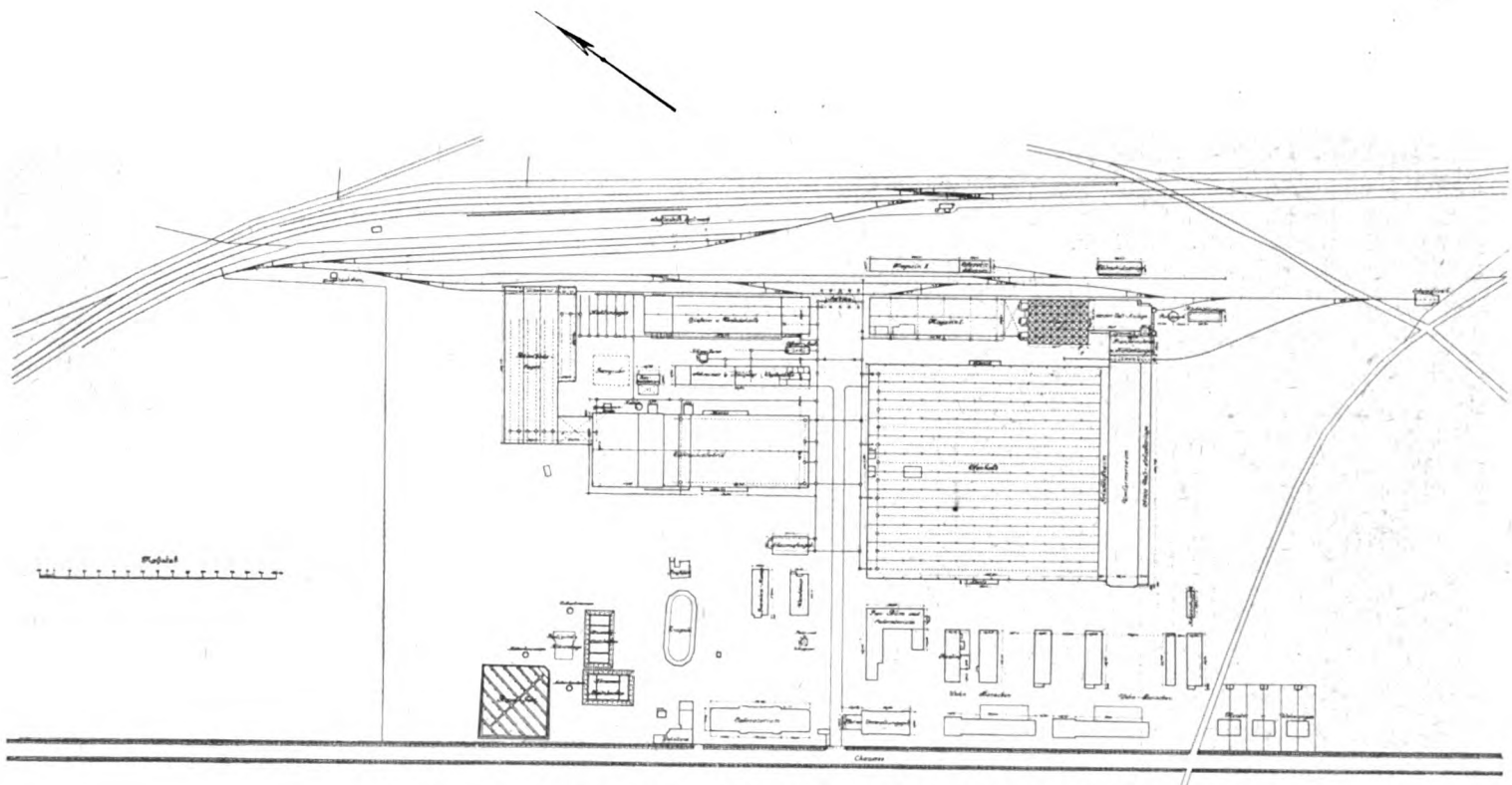
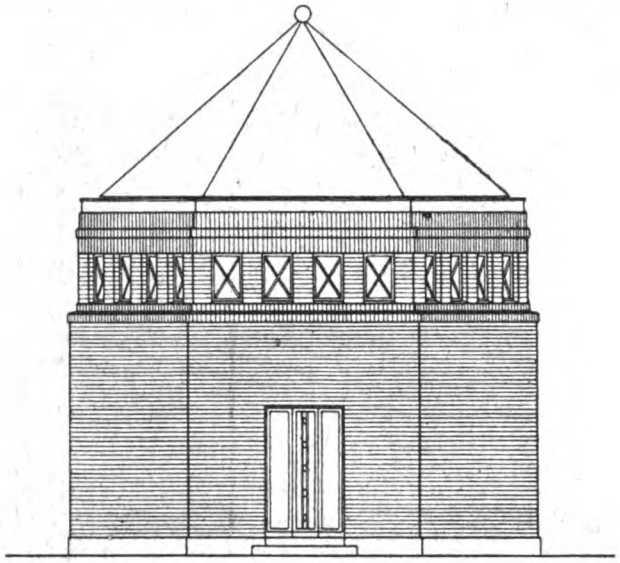
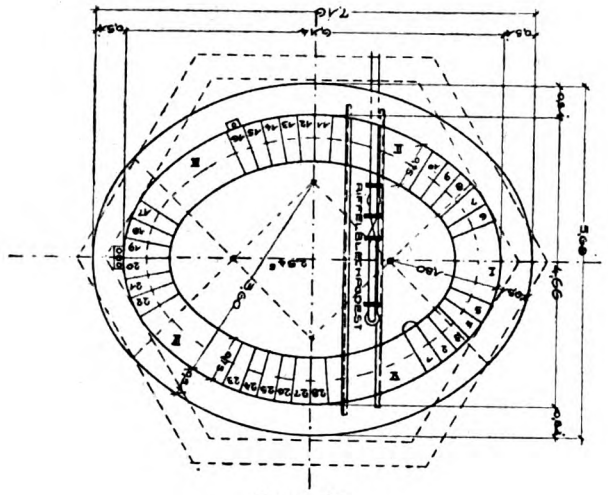


Abb. 38. Lageplan über das Gelände der Erftwerk A.-G. in Grevenbroich.

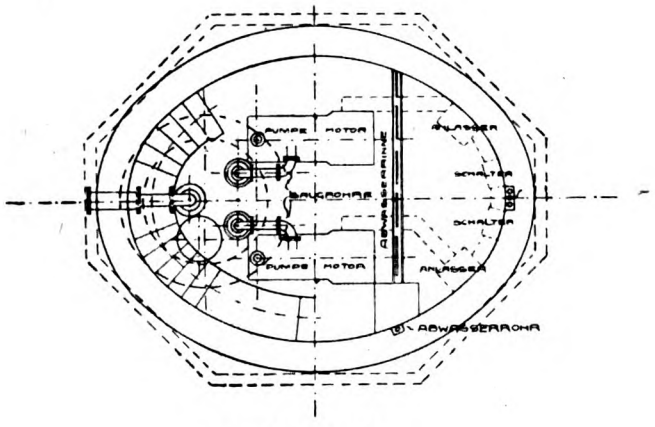
Wasserversorgung.



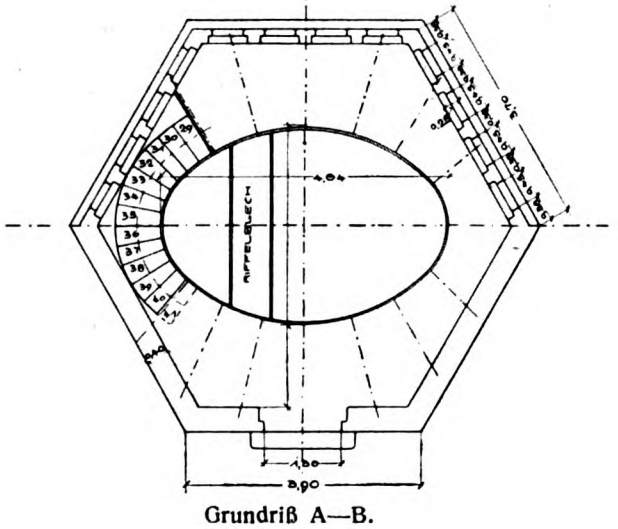
Ansicht.



Grundriß



Grundriß E—F.



Grundriß A—B.

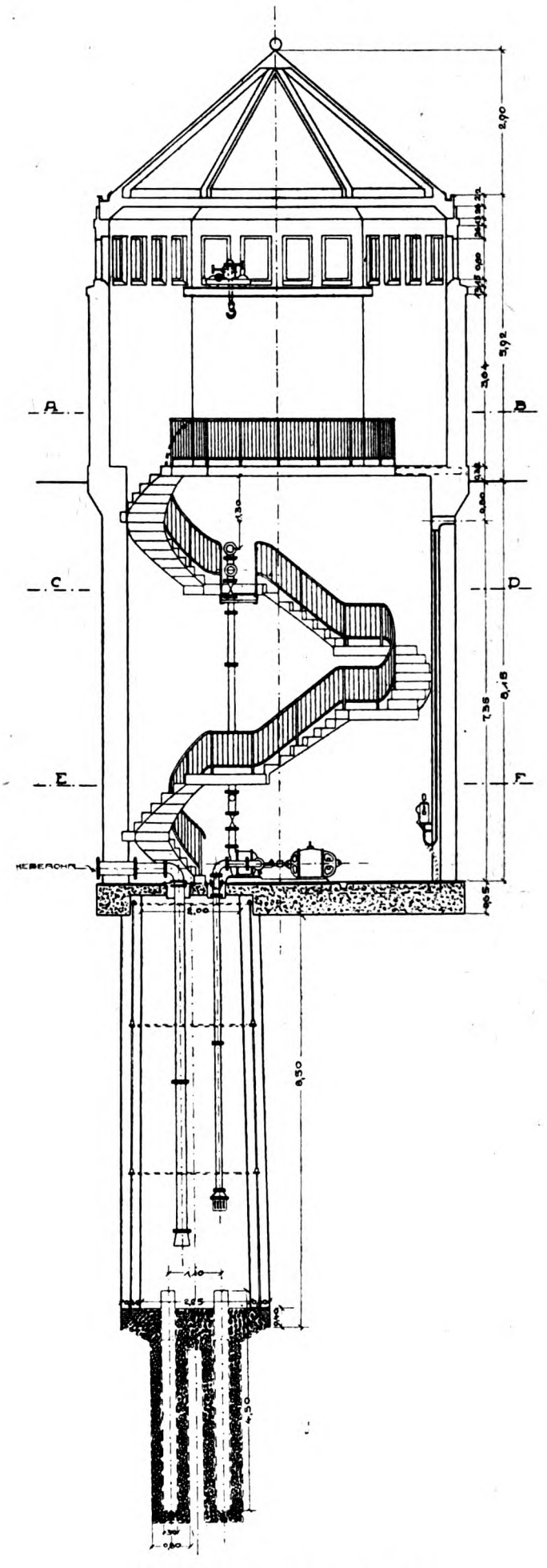


Abb. 34. Brunnenanlage. Schnitt.

Entwässerungsanlage.

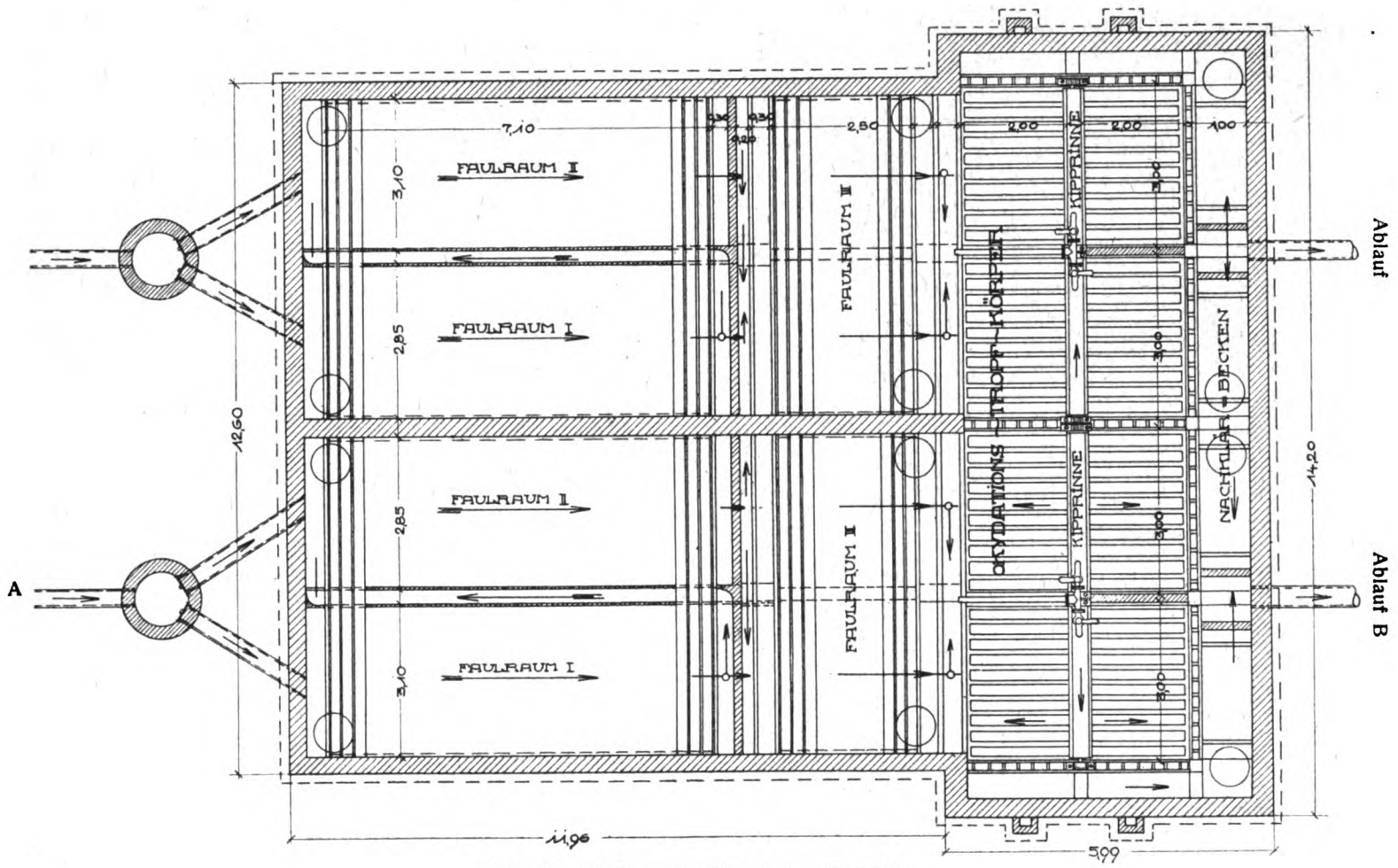


Abb. 35. Biologische Kläranlage. Grundriß.

raum und der Probenzurichteraum im Obergeschoß werden mit Holzklotzpflaster versehen. Linoleumbelag erhalten folgende Räume: Mikroskopie- und Sammlungsraum, Schreib- und Studierzimmer des Metallographen, beide Wagenzimmer, Bücherei, Schreibstube und Zimmer des Laboratoriumvorstandes. Alle Kellerräume erhalten, mit Ausnahme des Säurekellers, Zementestrich. Letzterer, sowie der Austritt für Korrosionsversuche werden mit Asphaltbelag versehen. Die Treppen und Podeste werden massiv mit Kunstgranitbelag ausgeführt.

Die Fenster und Türen werden in Holz ausgeführt.

Zur Erwärmung der Räume dient eine Niederdruckdampfheizung. Die Wärmeabgabe erfolgt in den einzelnen Räumen durch Radiatoren. Nur das chemisch-analytische Laboratorium hat nebenher noch eine Luftheizung. Die hierfür erforderlichen Heisluftkanäle usw. dienen gleichzeitig im Sommer zur Lüftung des Raumes.

Die Warmwasserbereitung für die Bäder und sonstigen Entnahmestellen erfolgt in einem Boiler vom Heizkessel und danebenbefindlichem Betriebsdampfkessel aus. Für den Winterbedarf ist die Erwärmung des Wassers hauptsächlich vom Heizkessel aus vorgesehen, während für den Sommerbetrieb der Betriebsdampfkessel dient.

„Der leitende Gedanke bei der Projektierung der vorstehend näher beschriebenen Werksanlage war, die Gebäude dem geplanten Verwendungszweck möglichst anzupassen. Zur Entwicklung der Werksanlage stand ein genügend großes Gelände von vornherein zur Verfügung, was bei

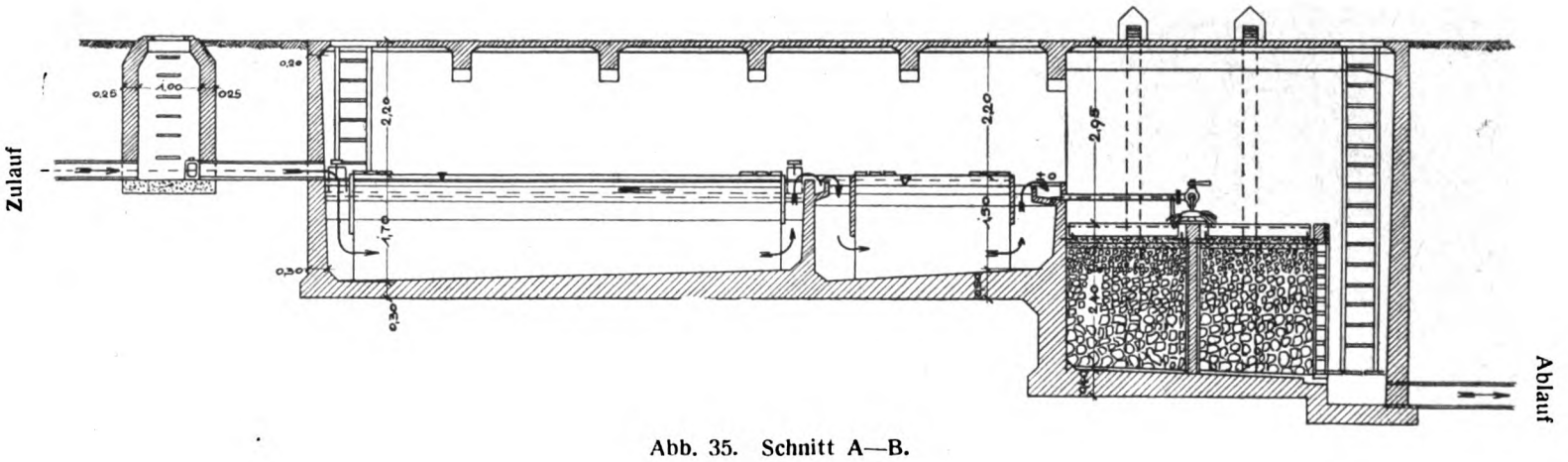
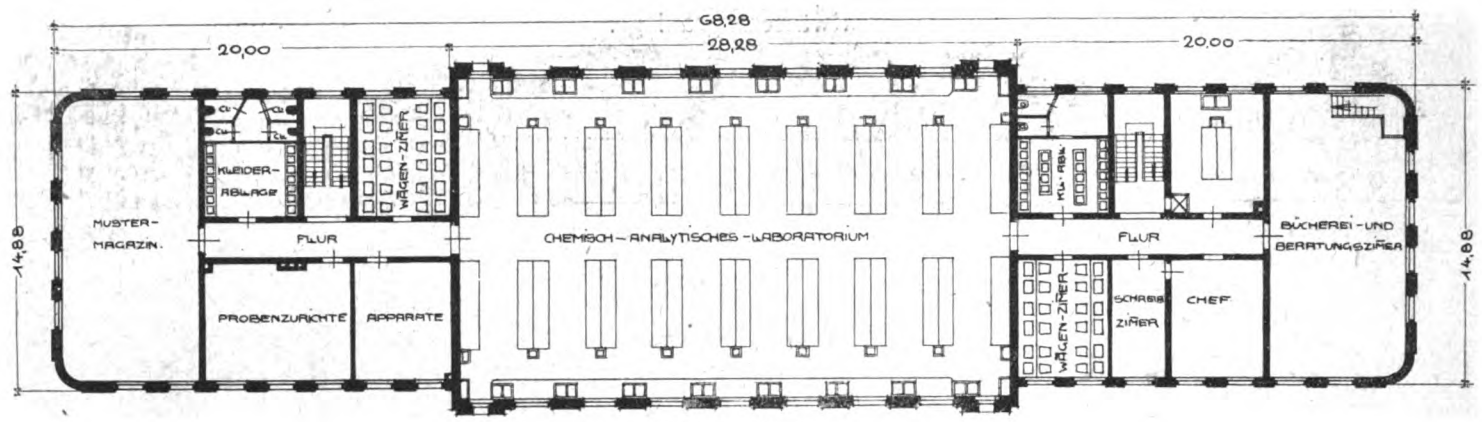
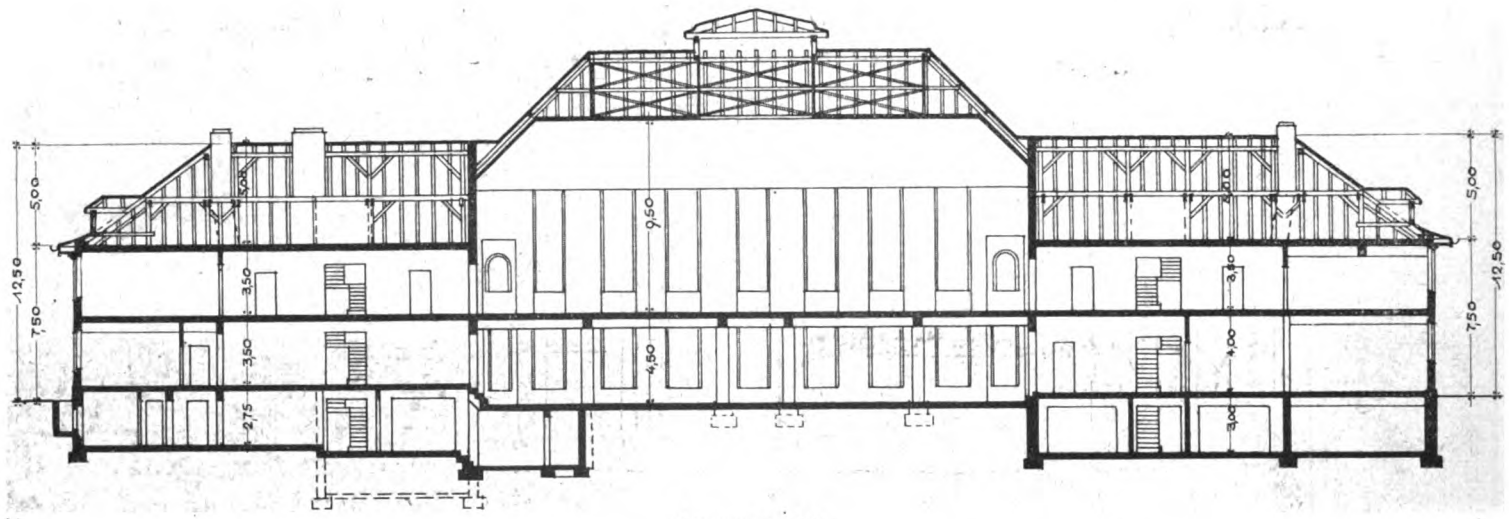


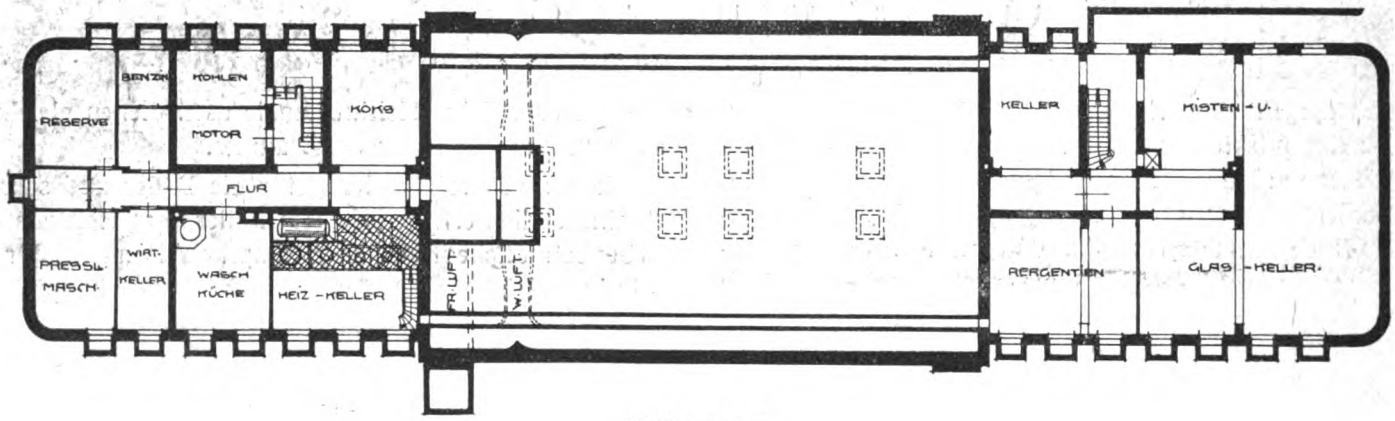
Abb. 35. Schnitt A—B.



Obergeschoß.



Längenschnitt.



Kellergeschoß.

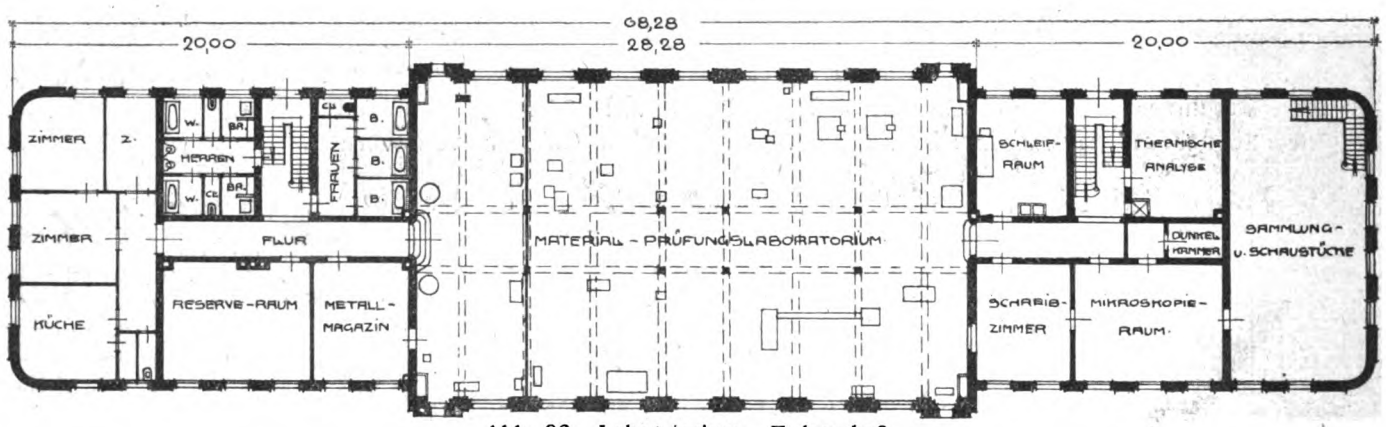


Abb. 36. Laboratorium. Erdgeschoß.

dem Entwurf des Bebauungsplanes sehr vorteilhaft in die Erscheinung trat. Diesem Umstand entspringt auch der Gedanke, die Hauptwerkstraße in einer Breite von 40 m und den Abstand der einzelnen Gebäude von einander mit 20 m Breite anzunehmen. Hierdurch wird neben einer guten natürlichen Belichtung der Räumlichkeiten auch eine zweckentsprechende Beförderungsmöglichkeit der Materialien zwischen den einzelnen Gebäuden erzielt. Es konnte im wesentlichen auf die Anwendung architektonischer Mittel verzichtet werden in der Absicht, durch entsprechende Aufteilung der Fronten der Anlage das Gepräge des reinen Zweckbaues zu geben.“

Linke Kopfansicht.

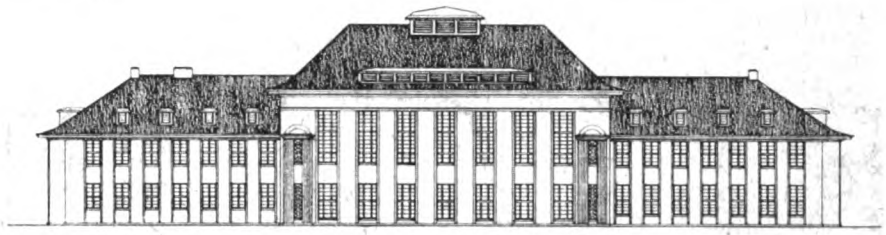
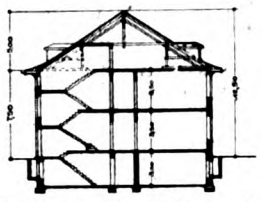
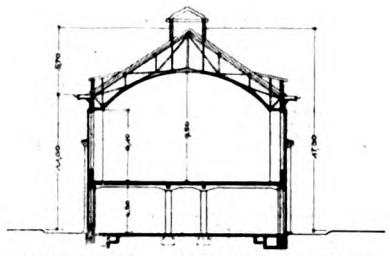


Abb. 37. Laboratorium. Längsansicht.

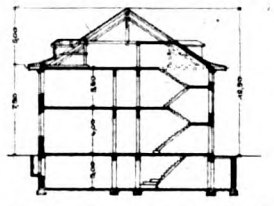
Rechte Kopfansicht.



Querschnitt durch den linken Seitenflügel.



Querschnitt durch den Mittelbau.



Querschnitt durch den rechten Seitenbau.

Außer den vorgenannten umfangreichen Werksneubauten wurde noch eine Siedelung für 900 Wohnungen projektiert, jedoch ist wegen der während der Projektbearbeitung ganz enorm anschwellenden Baupreise bis jetzt nur ein geringer Teil zur Ausführung gekommen. Die Abbildungen 40 bis 47 zeigen äußere Gesamtaufnahmen der Baugruppen. Die Besprechung dieser Siedelung soll einem späteren Zeitpunkt vorbehalten bleiben.

Zum Schluß möchte ich nicht verfehlen, allen meinen Mitarbeitern, insbesondere Herrn Architekt Dipl.-Ing. M. Faber, Köln, für ihre wertvolle Unterstützung bei der Bearbeitung der Anlage auch an dieser Stelle bestens zu danken.

Abb. 38. Materialprüfungslaboratorium. Innenansicht.

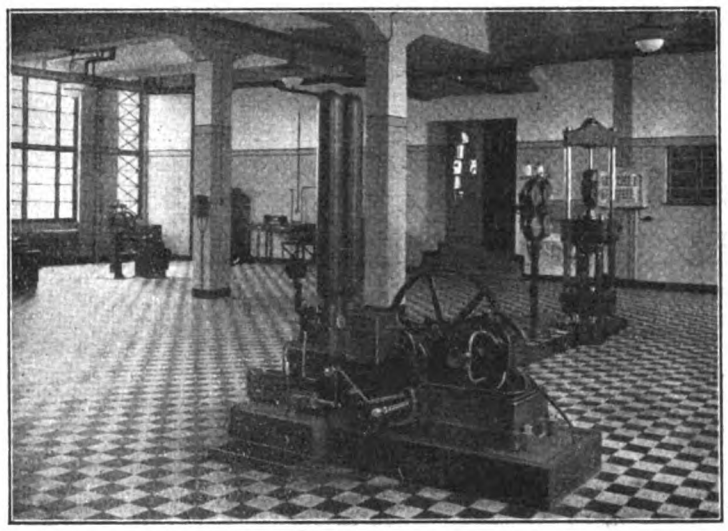


Abb. 39. Materialprüfungslaboratorium. Innenansicht.

Abb. 40. Wohnsiedelung Erftwerk. Beamtenwohnhäuser.

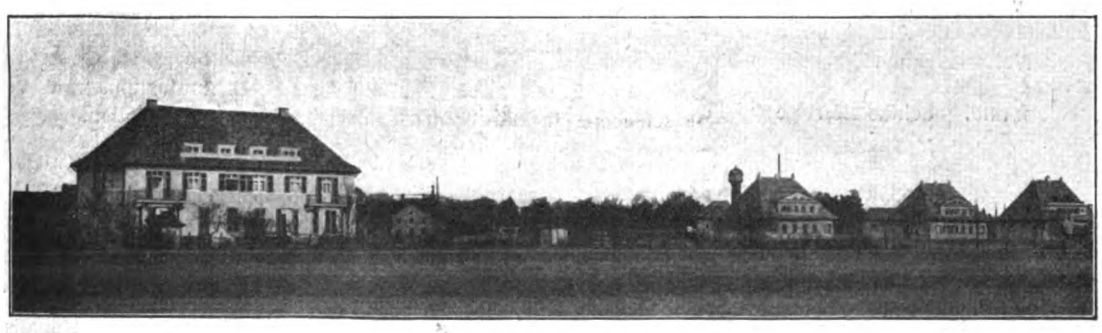


Abb. 41.
Wohnsiedelung Erftwerk, rechts Meisterwohnhäuser, links wie auf Bild 40 sichtbar, Beamtenwohnhäuser.

Anmerkung der Schriftleitung:

Die reine technische und bauliche Anlage dieses deutschen Großunternehmens, das in außergewöhnlich kurzer Frist entstanden, hat der Urheber, Architekt Ostmann, selbst beschrieben. Es darf hier hinzugefügt werden, daß es eine mustergültige Anlage in der ganzen Disposition wie in den Einzelheiten der Gebäude geworden ist, wie diese selbst dort, wo viel längere Bau- und Überlegungszeiten zur Verfügung standen, nicht erreicht wurden. Dieser Umstand tritt, obwohl erschwerend in der ganzen Schilderung der Anlage, zurück. Auch die formale Lösung ist eine glückliche — Einzelheiten geradezu mustergültig, dank der großen Beherrschung, die sich Ostmann und unter seiner Führung seine Mitarbeiter auferlegt haben. Nur so konnte die Großzügigkeit des Ganzen gewahrt bleiben.

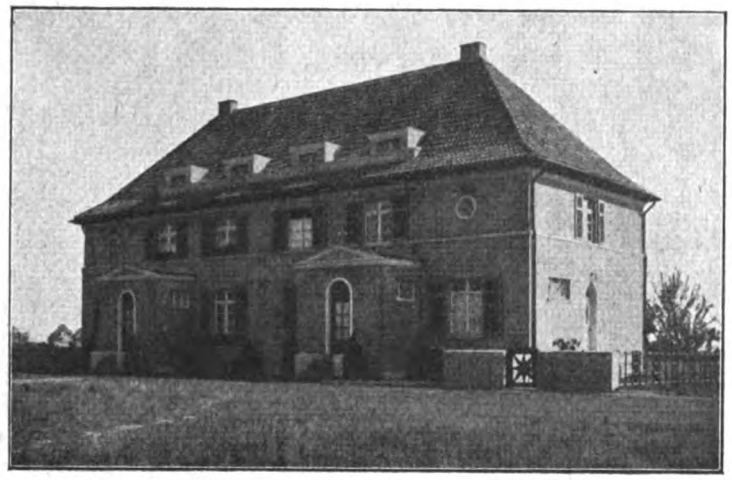


Abb. 42. Doppel-Einfamilienhaus für Oberbeamte. Vorderansicht.

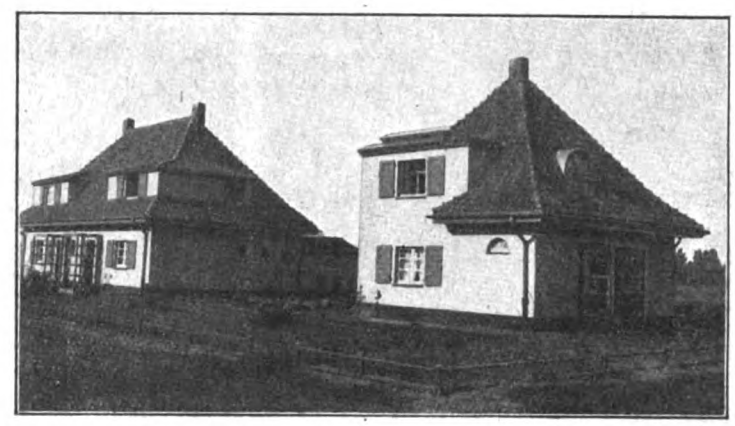


Abb. 43. Einzel- u. Doppel-Einfamilienhäuser für Beamte. Straßenfront.

Abb. 44. Gruppen-Einfamilienhäuser. Gartenfront.

Abb. 45. Doppel-Einfamilienhäuser für Beamte. Gartenfront.

Abb. 46. Einfamilienhäuser für Beamte. Straßenfront.

Abb. 47. Doppel-Einfamilienhaus. Straßenfront.

Ausgeführte Arbeiten:

Heinr. Stöcker, Bauunternehmung, Köln-Mülheim. Roharbeiten für Umformerhaus, Schaumofengebäude und Laboratorium. Schlüsselfertige Ausführung: Blitzschutzgebäude, 100 000 Volt Gebäude, Ofenhalle, Magazin I und II, Lokomotivschuppen, Gießereigebäude, die gesamte Normalspurgleisanlage einschl. Anschluß an die Staatsbahn. Ferner einen Teil der Wohnsiedelung.

Heinr. Butzer, Betonbauunternehmung, Dortmund. Schlüsselfertige Herstellung des Tonerdesilos.

A.-G. für Beton- und Monierbau, Essen. Rohbauarbeiten: Elektrodenfabrik, Lagerhäuser für Petrolkoks und Gießereikoks, Teergrube, Teerdestillation und Ölgrube.

Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk. Transportanlage für Silo, Transport- und Zerkleinerungsanlage für Petrolkoks- und Gießereikokslager.

Brückenbau Flender A.-G., Benrath. Eisenkonstruktion für Umformergebäude.

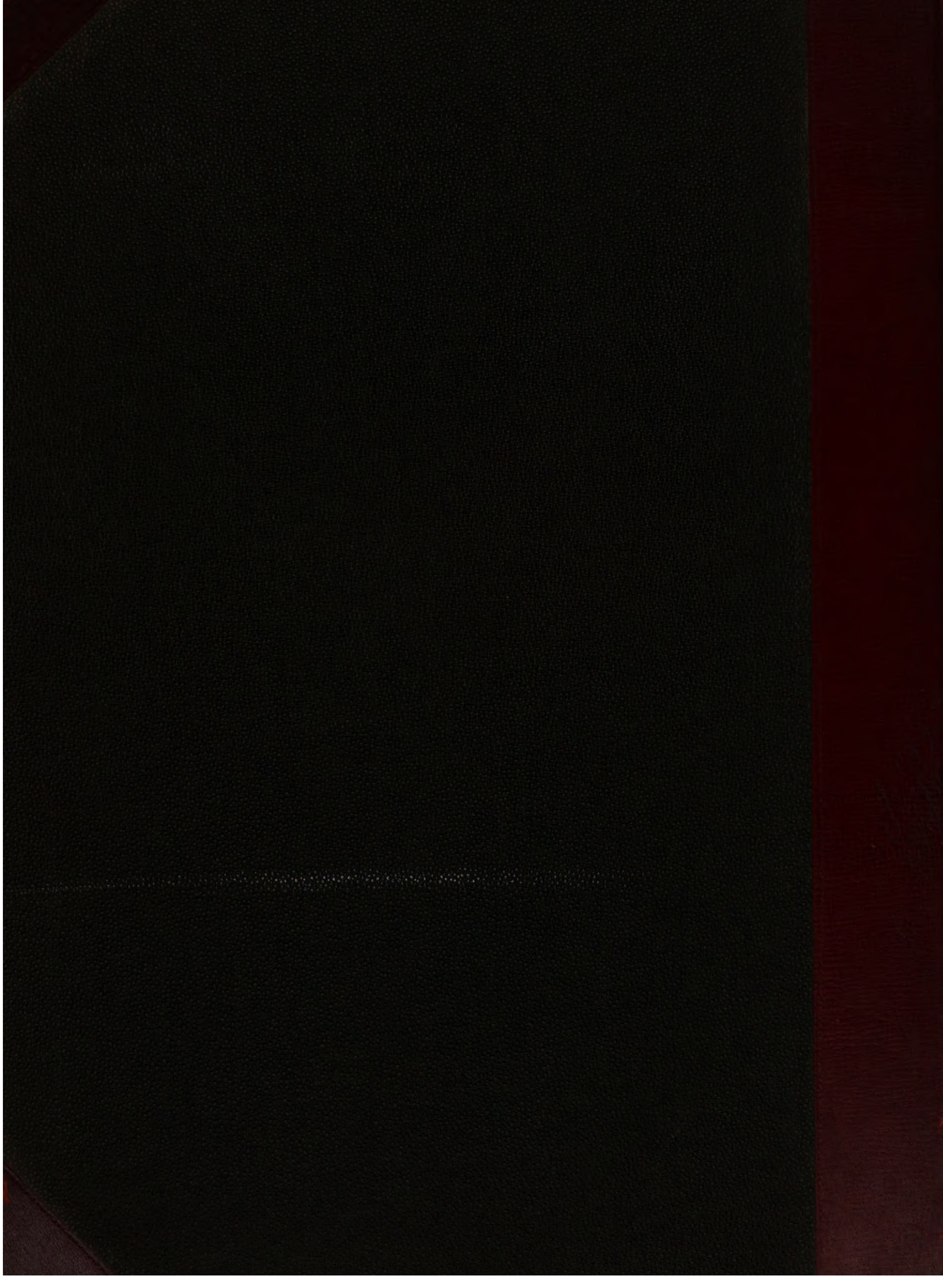
Adolf Ludwig, M.-Gladbach. Eisenkonstruktion für Elektrodenfabrik, Lagergebäude für Petrol- und Gießereikoks, Teerdestillation und Hofkranbahn.

J. Wolfferts, Essen. Gesamtinstallation des Laboratoriums und verschiedene sanitäre Einrichtungen in anderen Gebäuden.

Eickelkamp & Schmid, Düsseldorf. Lieferung und Montage der Oberlichtverglasung für alle Gebäude.

Friedrich & Müller, Köln. Dacheindeckungen mit Ruberoid.

Gerhard Hermanns. Grevenbroich. Dacheindeckungen mit Ruberoid.

A. Lindemann, Köln-Raderthal. Straßen- und Wegebauten, Kanalisationsanlagen und Geländeregulierung des Werkes.

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 00941 4825